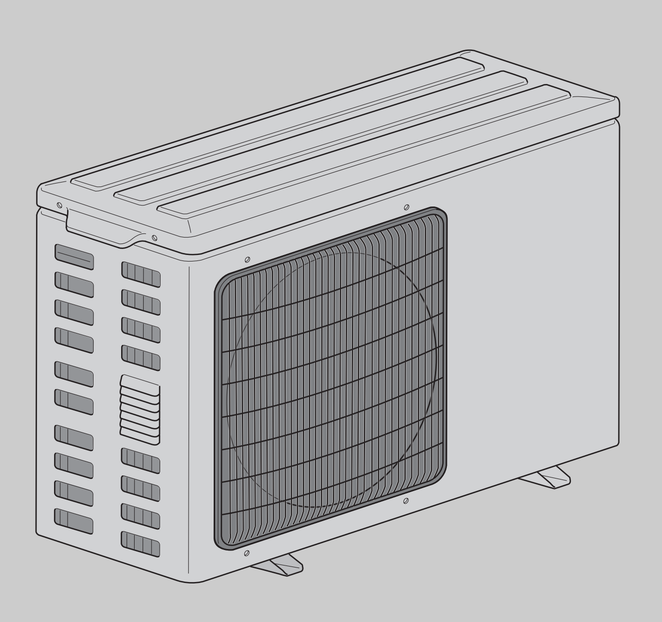
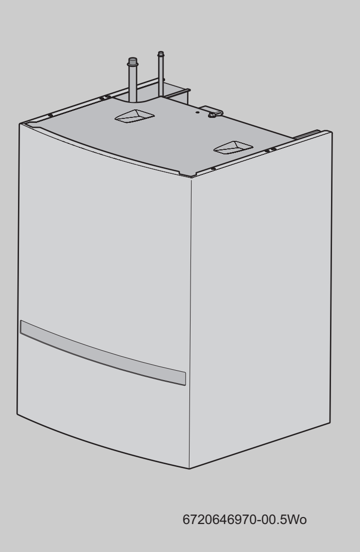
Installations- und Wartungsanleitung für den Fachmann

Luft-Wasser-Wärmepumpe für Hybridsystem





Logatherm

WPLSH für die Kombination mit den Brennwertgeräten :

GB142
GB152
GB152T
GB162
GB162T
GB172
GB172T

Brennwertkesseln/Heizkesseln mit Regelgerät HC10, MC10 und MC40





Inhaltsverzeichnis

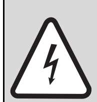
1 Symbolerklärung und Sicherheitshinweise

1.1 Symbolerklärung

Warnhinweise



Warnhinweise im Text werden mit einem grau hinterlegten Warndreieck gekennzeichnet und umrandet.



Bei Gefahren durch Strom wird das Ausrufezeichen im Warndreieck durch ein Blitzsymbol ersetzt.

Signalwörter am Beginn eines Warnhinweises kennzeichnen Art und Schwere der Folgen, wenn die Maßnahmen zur Abwendung der Gefahr nicht befolgt werden.

- **HINWEIS** bedeutet, dass Sachschäden auftreten können.
- **VORSICHT** bedeutet, dass leichte bis mittelschwere Personenschäden auftreten können.
- **WARNUNG** bedeutet, dass schwere Personenschäden auftreten können.
- **GEFAHR** bedeutet, dass lebensgefährliche Personenschäden auftreten können.

Wichtige Informationen



Wichtige Informationen ohne Gefahren für Menschen oder Sachen werden mit dem nebenstehenden Symbol gekennzeichnet. Sie werden durch Linien ober- und unterhalb des Textes begrenzt.

Weitere Symbole

Symbol	Bedeutung
▶	Handlungsschritt
→	Querverweis auf andere Stellen im Dokument oder auf andere Dokumente
•	Aufzählung/Listeneintrag
–	Aufzählung/Listeneintrag (2. Ebene)

Tab. 1

1.2 Sicherheitshinweise

Umgang mit dem Kältemittel

In der Luft-Wasser-Wärmepumpe wird das Kältemittel R410A verwendet.

- ▶ Nur qualifizierte und zertifizierte Kältemitteltechniker dürfen Arbeiten am Kältemittelkreislauf durchführen.
- ▶ Bei allen Arbeiten mit Kältemittel immer geeignete Schutzhandschuhe und Schutzbrille tragen.

Verhalten bei austretendem Kältemittel

Austretendes Kältemittel kann bei Berühren der Austrittstelle zu Erfrierungen führen.

- ▶ Wenn Kältemittel austritt, keine Bauteile der Luft-Wasser-Wärmepumpe berühren.
- ▶ Haut- oder Augenkontakt mit dem Kältemittel vermeiden.
- ▶ Bei Haut- oder Augenkontakt mit dem Kältemittel einen Arzt aufsuchen.

Gefahr durch elektrischen Strom

- ▶ Elektroarbeiten nur bei entsprechender Qualifikation ausführen. Fehlerhaft ausgeführte Arbeiten an der elektrischen Anlage können zu Kurzschluss, Überhitzen oder zum Brand führen.

Gefahr durch explosive und leicht entflammbare Materialien

- ▶ Leicht entflammbare Materialien (Papier, Kleidungsstücke, Verdünnung, Farben usw.) nicht in der Nähe der Außeneinheit verwenden, lagern oder darauf ablegen.

Aufstellung und Installation

Die vorschriftsmäßige Aufstellung, Montage und Installation der einzelnen Komponenten sind die Voraussetzungen für den sicheren und wirtschaftlichen Betrieb des Hybridsystems.

- ▶ Hybridsystem und Komponenten dürfen nur vom Hersteller oder von einem zugelassenen Fachbetrieb aufgestellt und montiert werden.

Rutschgefahr bei Eisbildung im Umfeld der Außeneinheit

Die Luft im Umfeld der Außeneinheit ist kälter als die Umgebungstemperatur.

Bei unter +5 °C kann es zur Eisbildung kommen.

- ▶ Im Umfeld der Außeneinheit auf mögliche Eisbildung achten.
- ▶ Dafür sorgen, dass keine Personen gefährdet werden.

Inbetriebnahme

- Hybridsystem und Komponenten nur vom Hersteller oder einem zertifizierten und vom Hersteller qualifizierten Fachbetrieb in Betrieb nehmen lassen.

Einweisung des Kunden

- Den Kunden über die Wirkungsweise des Hybridsystems und der einzelnen Komponenten informieren und in die Bedienung einweisen.
- Den Kunden darauf hinweisen, dass er keine Änderungen oder Instandsetzungen vornehmen darf.
- Die Installations- und Bedienungsanleitung dem Kunden zur Aufbewahrung übergeben.

Schäden durch Bedienfehler

Bedienfehler können zu Personenschäden und/oder Sachschäden führen.

- Sicherstellen, dass Kinder das Gerät nicht unbeaufsichtigt bedienen oder damit spielen.
- Sicherstellen, dass nur Personen Zugang haben, die in der Lage sind, das Gerät sachgerecht zu bedienen.

Inspektion, Wartung und Reparaturen

- Inspektion, Wartung und Reparaturen dürfen nur von einem zugelassenen Fachbetrieb durchgeführt werden.
- Nur Originalersatzteile von Buderus verwenden. Für Schäden, die durch nicht von Buderus gelieferte Ersatzteile entstehen, kann Buderus keine Haftung übernehmen.
- Nur das für diese Anwendung festgelegte Zubehör verwenden.
- **Empfehlung für den Kunden:** Wartungs- und Inspektionsvertrag mit jährlicher Inspektion und bedarfsabhängiger Wartung mit einem zertifizierten Fachbetrieb abschließen.

Umweltschutz

- Der Kunde ist für die Sicherheit und Umweltverträglichkeit des Hybridsystems verantwortlich.
- Aus dem Hybridsystem ausgebaute Komponenten durch eine autorisierte Stelle umweltgerecht entsorgen lassen.
- Verpackungsmaterialien umweltgerecht entsorgen.

2 Angaben zum Gerät

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Gerät darf nur in geschlossenen Warmwasser-Heizungssystemen nach EN 12828 eingebaut werden. Jede andere Verwendung ist nicht bestimmungsgemäß. Daraus resultierende Schäden sind von der Haftung ausgeschlossen. Die gewerbliche und industrielle Verwendung der Geräte zur Erzeugung von Prozesswärme ist ausgeschlossen.

- Gerät nur für die angegebenen Zwecke unter Einhaltung der technischen Rahmenbedingungen und Beachtung der Umgebungsbedingungen verwenden (→ Kapitel 2.21).
- Brennwertkessel/Heizkessel mit Regelgerät HC10, MC10 und MC40 und folgende Brennwertgeräte können in der Leistungsvariante bis 28 kW im Hybridsystem eingesetzt werden:
  - GB142
  - GB152 / GB152T
  - GB162 / GB162T
  - GB172 / GB172T
- Gerät nur mit Kältemittel R410A betreiben.
- Angaben auf den Typschildern der Systemkomponenten beachten.
- Gerät nur an eine Heizungsanlage anschließen, die mit den Kenndaten und der Leistung des Hybridsystems kompatibel ist.

Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehört auch die Einhaltung der Wartungs- und Prüfintervalle.

Das Hybridsystem darf nur für die angegebenen Zwecke verwendet werden. Der Hersteller übernimmt keine Haftung für Schäden durch eine unsachgemäße, falsche oder unangemessene Verwendung.



Bei Einsatz der Luft-Wasser-Wärmepumpe in Gebäuden mit empfindlicher und störanfälliger Elektronik sind spezielle Anforderungen zu beachten.

2.2 EG-Konformitätserklärung

Dieses Produkt entspricht in Konstruktion und Betriebsverhalten den europäischen Richtlinien sowie den ergänzenden nationalen Anforderungen. Die Konformität wurde mit der CE-Kennzeichnung nachgewiesen.

Sie können die Konformitätserklärung des Produkts im Internet unter www.buderus.de/konfo abrufen oder bei der zuständigen Buderus-Niederlassung anfordern.

2.3 Typenübersicht

WPLSH GB162-15/25	
WP	Luft-Wasser-Wärmepumpe
L	Wärmequelle: Luft
S	Split-Version
H	Hybridsystem
GB	Gas-Brennwertwärmeerzeuger
162	Bauart
15/25	Max. Heizleistung des Gas-Brennwertwärmeerzeugers in kW

Tab. 2 Typenübersicht: Beispiel Gas-Brennwertwärmeerzeuger

2.4 Typschild

Auf dem Typschild finden Sie Angaben zu Seriennummer, Geräteleistung und Zulassungsdaten.

Am Hybrid-Manager befindet sich je ein Typschild unten am rechten Seitenteil der Verkleidung und an der Innenseite des Halters für das Hybrid-Regelmodul.

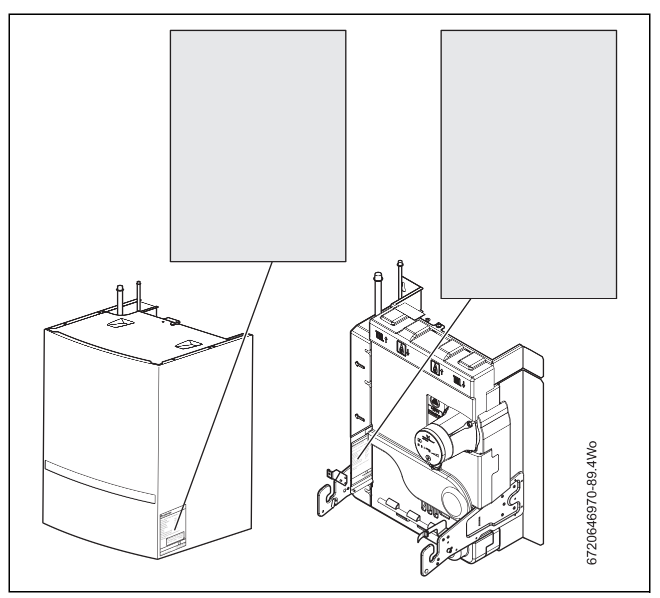


Bild 1 Typschild am Hybrid-Manager (Inneneinheit) Logatherm WHM

An der Außeneinheit befindet sich das Typschild auf der Serviceabdeckung.

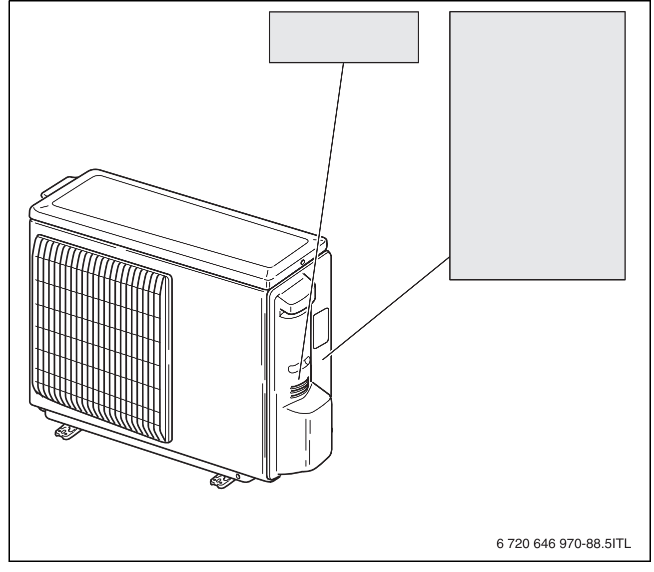


Bild 2 Typschild an der Außeneinheit Logatherm

2.5 Lieferumfang

Die Komponenten des Systems werden fertig montiert ab Werk geliefert.

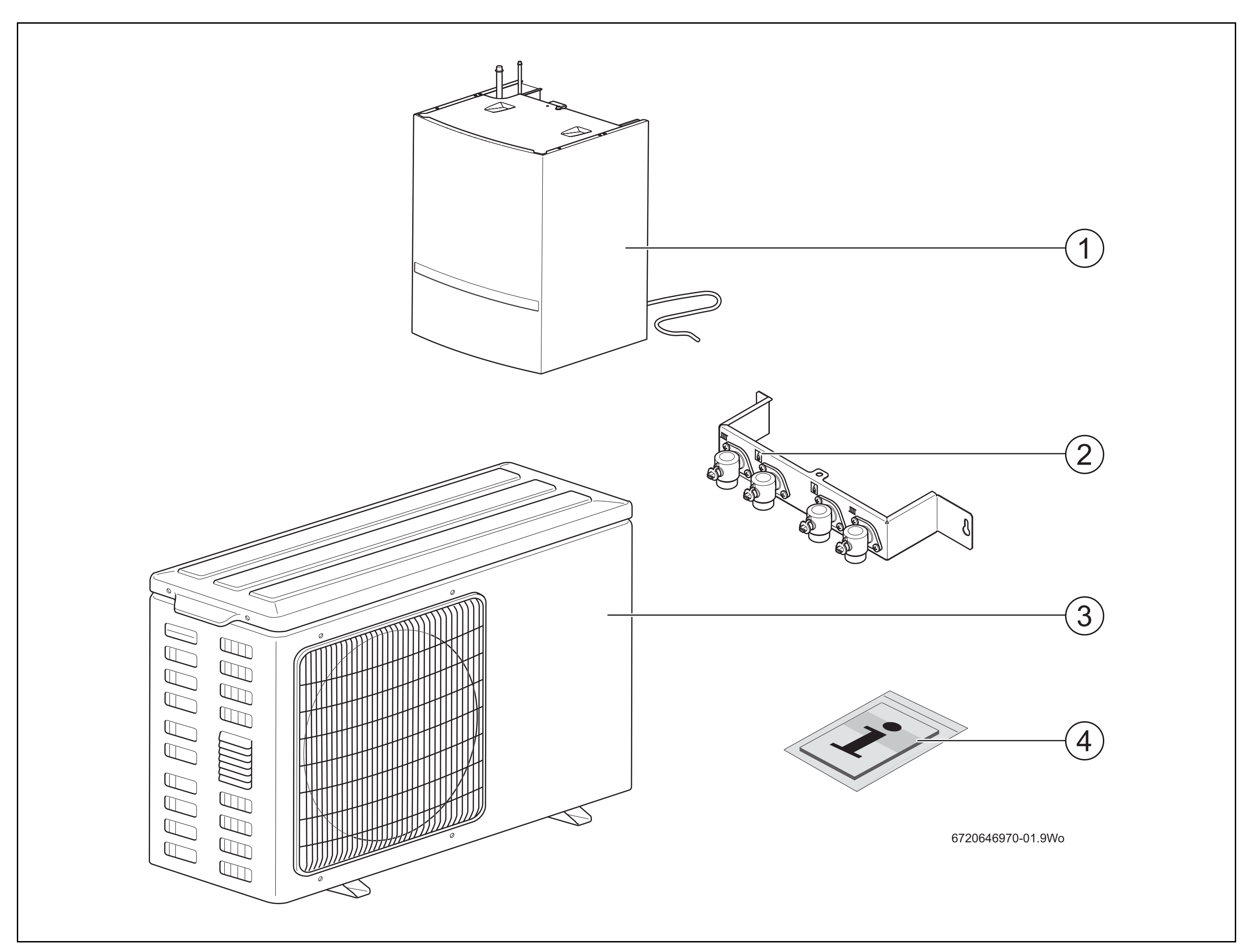


Bild 3 Lieferumfang Logatherm WPLSH

1 Hybrid-Manager (Inneneinheit) Logatherm WMH
2 Montageanschlussplatte
3 Außeneinheit Logatherm
4 Folienbeutel mit Anleitungen, Plänen und Kleinteilen

2.6 Zubehör



Hier finden Sie eine Liste mit typischem Zubehör. Eine vollständige Übersicht aller lieferbaren Zubehöre finden Sie in unserem Gesamtkatalog.

Erforderliches Zubehör

Folgendes Zubehör ist für den Betrieb des Systems erforderlich:

- Bedieneinheit Logamatic RC35 mit auf das Hybridsystem abgestimmter Software (Bestellnr. 8 718 582 220)
- Pufferspeicher
- Bypassventil (nur bei Heizungsanlagen mit Reihenpufferspeicher erforderlich).

Optionales Zubehör

- Wandkonsole für Wandmontage der Außeneinheit einschließlich Schwingungsdämpfer
- Bodenhalterung mit Schwingungsdämpfern für erhöhte Aufstellung der Außeneinheit
- Kondensatwanne
- Begleitheizung zum Vermeiden von Eisbildung in der Kondensatwanne
- Kältemittelrohr ¼ " und ½ " AD

2.7 Werkzeuge, Materialien und Hilfsmittel

Für die Durchführung von Servicetätigkeiten am Hybrid-Manager benötigen Sie die Standardwerkzeuge aus dem Bereich Heizungsbau und Gas- und Wasserinstallation.

2.8 Allgemeines zur Wärmeerzeugung

Mit Brennwertwärmeerzeugern/Heizkesseln und Luft-Wasser-Wärmepumpen können Gebäude effizient beheizt werden. Dabei verfügen beiden Technologien über unterschiedliche Leistungsmerkmale.

Sowohl Brennwertwärmeerzeuger/Heizkessel als auch Luft-Wasser-Wärmepumpen nutzen Energie aus fossilen Brennstoffen. In Brennwertwärmeerzeugern/Heizkesseln wird das Gas bzw. Öl direkt im Gerät verbrannt.

Luft-Wasser-Wärmepumpen verwenden Elektroenergie, die aus verschiedenen Quellen gewonnen wird. Dazu gehören auch Kraftwerke, die fossile Brennstoffe verbrennen. Deren Effizienz bei der Umwandlung von Brennstoff in nutzbare Elektroenergie liegt in der Regel bei etwa 40 %. Obwohl eine Luft-Wasser-Wärmepumpe ihre aufgenommene Energie (Strom) weitaus effizienter in Wärme umwandeln kann als ein Brennwertwärmeerzeuger/Heizkessel, ist deshalb mit der eingesetzten Elektroenergie ein höherer Verbrauch fossiler Brennstoffe verbunden. Dieser Verbrauch an fossilen Brennstoffen wird als Primärenergiefaktor (PEF) bezeichnet.

Der PEF von Strom beträgt in der Regel 2,6, der PEF von Öl und Gas beträgt 1,1, der PEF von Strommix beträgt 2,6. Die Leistungszahl (COP) einer Luft-Wasser-Wärmepumpe liegt je nach Außentemperatur und Wasservorlauftemperatur zwischen 2 und 5,5.

Je nach den aktuellen Gegebenheiten und Wärmeanforderungen bietet entweder der Brennwertwärmeerzeuger/Heizkessel oder die Luft-Wasser-Wärmepumpe das günstigere Energie-Kosten-Verhältnis.

Das Hybrid-Paket integriert diese beiden Technologien in einem System und bietet so die Möglichkeit, beide Wärmeerzeuger jederzeit optimal zu nutzen. Dabei kann der Nutzer wählen, ob er dem Primärenergieverbrauch und/oder dem finanziellen Aspekt den Vorrang gibt oder Verbrauchs- und Kostenüberlegungen miteinander kombiniert.

Bivalenter Betrieb

Die Luft-Wasser-Wärmepumpe liefert oberhalb einer fest eingestellten Außentemperatur (bivalente Umschaltschwelle) die gesamte Heizwärme. Der Brennwertwärmeerzeuger/Heizkessel schaltet sich nur dann zu, wenn die Heizleistung der Luft-Wasser-Wärmepumpe zur Deckung der Heizlast nicht ausreicht.

Sinkt die Außentemperatur unter den eingestellten Wert, schaltet die Luft-Wasser-Wärmepumpe ab, und der Brennwertwärmeerzeuger/Heizkessel übernimmt die volle Heizlast.

2.9 Funktionsbeschreibung des Hybrid-Managers

Das Hybrid-Regelmodul überwacht die Außeneinheit, den Brennwertwärmeerzeuger/Heizkessel und die Bedieneinheit Logamatic RC35. In Abhängigkeit von der Außentemperatur, der Vor- und Rücklauftemperatur des Heizwassers und der primären Vorlauftemperatur legt das Hybrid-Regelmodul fest, welcher Anteil an der aufzuwendenden Gesamtenergie vom Brennwertwärmeerzeuger/Heizkessel und der Außeneinheit jeweils übernommen wird. Durch diesen Vorgang wird die Effizienz des Heizungssystems optimiert.

Das Hybrid-Regelmodul liefert das Steuersignal an die Schnittstelle zur Luft-Wasser-Wärmepumpe. Diese moduliert die Leistung der Außeneinheit in Abhängigkeit von der anstehenden Wärmeanforderung.

Ein im Hybrid-Manager integrierter Verteiler trennt Brennwertwärmeerzeuger/Heizkessel und Heizkreise. Damit kann das Heizwasser nach dem Durchlauf durch den Hybrid-Manager entweder durch den Brennwertwärmeerzeuger/Heizkessel oder zurück in die Heizungsanlage geführt werden.

Eine im Hybrid-Manager integrierte Hocheffizienzpumpe sorgt für die Zirkulation des Heizwassers im Hybrid-Manager. Durch den im Hybrid-Manager integrierten Verteiler ist der Betrieb der Hocheffizienzpumpe im Hybrid-Manager nicht abhängig vom Betrieb der Pumpe im Brennwertwärmeerzeuger/Heizkessel.

Die Pumpe im Brennwertwärmeerzeuger/Heizkessel und die Hocheffizienzpumpe im Hybrid-Manager laufen gleichzeitig, wenn nur der Brennwertwärmeerzeuger/Heizkessel im Betrieb ist oder wenn Brennwertwärmeerzeuger/Heizkessel und Luft-Wasser-Wärmepumpe gleichzeitig im Betrieb sind.

Wenn nur die Luft-Wasser-Wärmepumpe im Betrieb ist, läuft bei Einsatz eines Reihenpufferspeichers nur die Hocheffizienzpumpe im Hybrid-Manager. Bei Einsatz eines Parallelpufferspeichers läuft zusätzlich die Heizungspumpe.

Der Metallsiebfilter schützt den Plattenwärmetauscher (Verflüssiger) im Hybrid-Manager und das Heizsystem vor Verschmutzung durch kleine Partikel mit einem Durchmesser größer als 1 mm.

Ein Strömungsschalter mit magnetischem Reedschalter stellt sicher, dass die Außeneinheit nur dann läuft, wenn die Wasserdurchflussmenge für den Plattenwärmetauscher (Verflüssiger) ausreicht.

Im kupfergelöteten Edelstahl-Plattenwärmetauscher (Verflüssiger) erfolgt der Wärmeaustausch zwischen dem Kältemittel (R410A) und dem Heizwasser.
Am Ein- und Auslass des Plattenwärmetauschers (Verflüssiger) befindet sich jeweils ein Temperaturfühler, um den Schutz des Heizwassers gegen zu hohe Temperaturen während des Heizbetriebs der Außeneinheit und gegen Einfrieren während der Abtaufunktion der Außeneinheit zu erreichen. Der Wärmeaustausch zwischen dem Kältemittel (R410A) und der Außenluft erfolgt im Wärmetauscher der Außeneinheit (Verdampfer).

Der Pufferspeicher erfüllt die folgenden zwei Funktionen: Erstens stellt er sicher, dass jederzeit ausreichend Heizwärme in der Heizungsanlage vorhanden ist, um den Abtaubetrieb der Luft-Wasser-Wärmepumpe zu unterstützen. Zweitens verhindert das Puffervolumen eine übermäßige Wärmepumpentaktung bei geringer Heizlast. Dies resultiert in einer Optimierung der Anlageneffizienz sowie in einer Reduzierung übermäßigen Verschleißes der Wärmepumpenkomponenten.

Bypassventil (Überstromventil)

Das Bypassventil ist nur bei Verwendung eines Reihenpufferspeichers erforderlich (siehe 5.2.1a).

Bei geringem Volumenstrom in der Heizungsanlage wegen geschlossener Thermostatventile wird der für den Hybrid-Manager erforderliche Mindestvolumenstrom von 6,0 l/min über das Bypassventil sichergestellt. Diese Funktion ist besonders bei der automatischen Abtaufunktion wichtig.

Solange eine Wärmeanforderung anliegt (Thermostatventile geöffnet), ist das Bypassventil geschlossen.

Das Bypassventil beginnt sich zu öffnen, wenn keine Wärmeanforderung mehr ansteht, und die Thermostatventile schließen. Das Heizwasser fließt durch das Bypassventil und sichert so den erforderlichen Mindestvolumenstrom des Heizwassers durch den Hybrid-Manager.



Bei Verwendung eines Parallelpufferspeichers ist das Bypassventil nicht erforderlich.

2.10 Umgang mit Leiterplatten

Leiterplatten mit Regelelektronik reagieren bei der Handhabung sensibel auf elektrostatische Entladungen. Um Schäden an den Komponenten zu vermeiden, ist deshalb bei ihrer Handhabung besondere Sorgfalt notwendig.



VORSICHT: Ausrüstungsschäden durch elektrostatische Entladung!

- Niemals eine Leiterplatte ohne geerdetes Armband berühren.

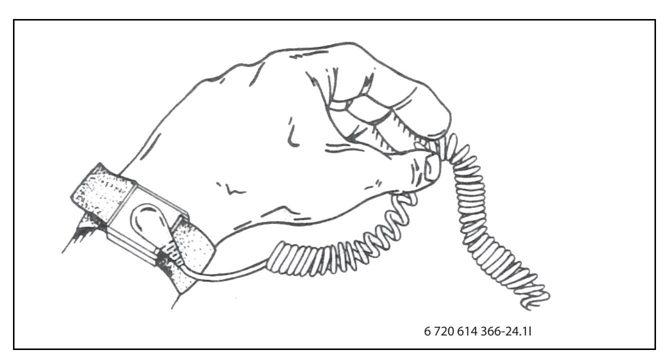


Bild 4 Armband

Beschädigungen sind in der Regel latent. Die Leiterplatte kann also während der Inbetriebnahme noch fehlerfrei funktionieren, im weiteren Verlauf können dann jedoch Probleme auftreten. Elektrisch geladene Objekte sind nur dann problematisch, wenn sie in unmittelbare Nähe der elektronischen Bauteile gelangen. Deshalb vor Beginn von Arbeiten einen Abstand von mindestens einem Meter zu Polystyrol-Hartschaum, Kunststoffschutzvorrichtungen und Verpackungsmaterialien, synthetischem Material (z. B. Fleece) u. ä. einhalten.

Einen guten ESD-Schutz bei der Arbeit mit Elektronik bietet ein geerdetes Armband. Dieses Armband muss getragen werden, bevor der Abschirmbeutel / die Abschirmverpackung geöffnet wird, oder bevor eine im Gerät installierte Leiterplatte freigelegt wird. Das Armband muss getragen werden, bis die Leiterplatte wieder in ihre Abschirmverpackung gelegt wird, oder die Verkleidung der Außeneinheit nach abgeschlossener Installation der Leiterplatte wieder angebracht ist. Auch ausgetauschte Leiterplatten, die zurückgegeben werden, müssen auf diese Art behandelt werden.

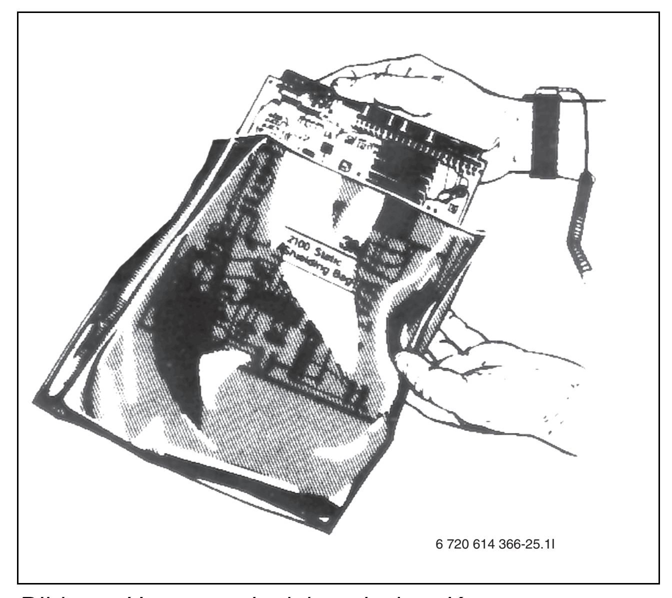


Bild 5 Umgang mit elektronischen Komponenten

2.11 Kältemittelkreislauf

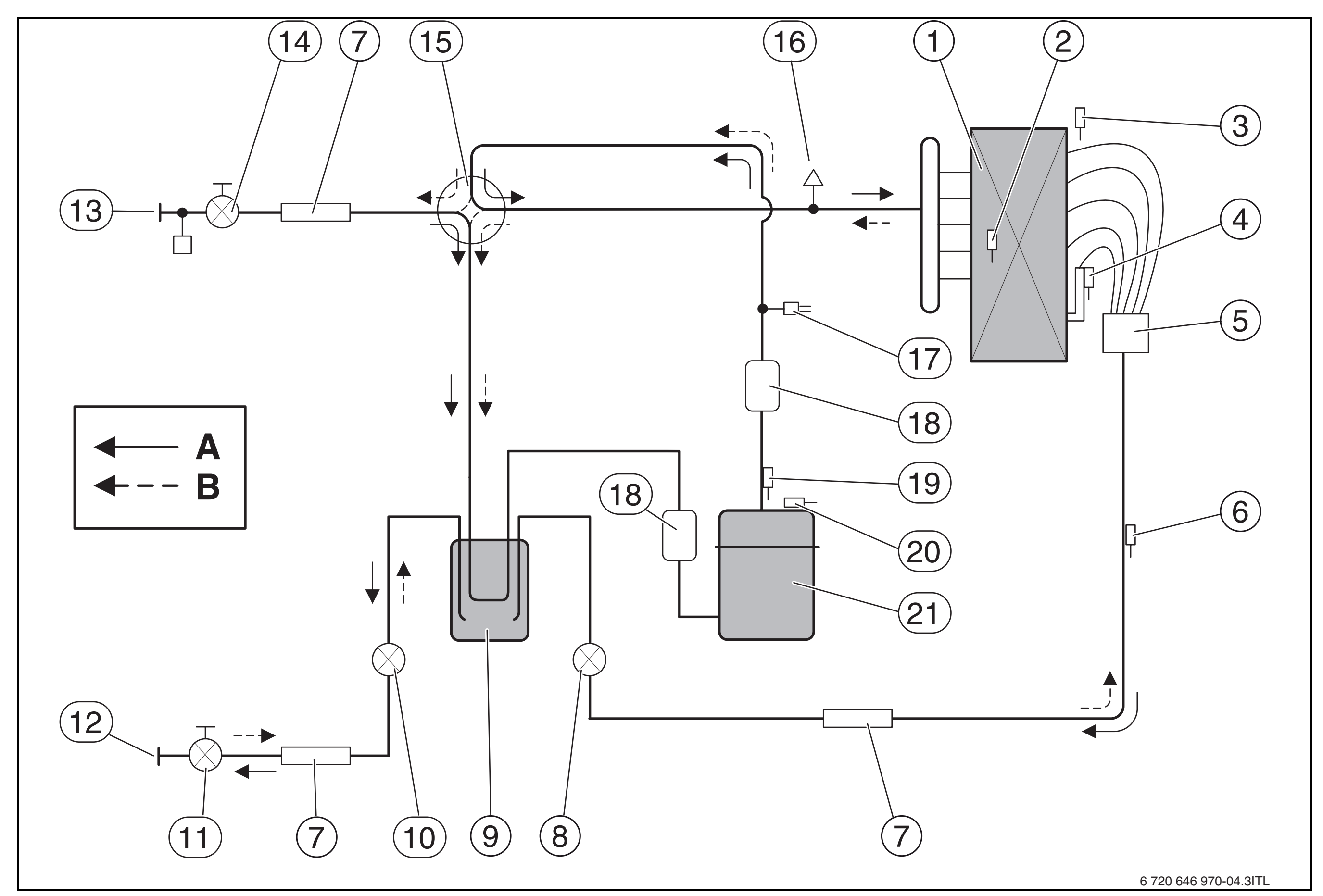


Bild 6 Kältemittelkreislauf

A Kältemittelfluss beim Auftauen
B Kältemittelfluss bei Heizung
1 Wärmetauscher / Verdampfer
2 Temperaturfühler TH6 an der Leitung zum Verdampfer
3 Außentemperaturfühler TH7
4 Temperaturfühler TH3 an der Rohrleitung für flüssiges Kältemittel
5 Verteiler
6 Temperaturfühler TH33 an der Rohrleitung für flüssiges Kältemittel
7 Schmutzfangvorrichtung
8 Lineares Expansionsventil LEV-A
9 Sammler
10 Lineares Expansionsventil LEV-B
11 Absperrhahn
12 Anschluss für flüssiges Kältemittel
13 Anschluss für gasförmiges Kältemittel
14 Absperrventil mit Schraderventil
15 4-Wege-Ventil
16 Befüllanschluss
17 Hochdruckschalter 63H
18 Schalldämpfer
19 Temperaturfühler TH4 für Heißgas
20 Temperaturfühler TH32 am Verdichtergehäuse
21 Verdichter

2.12 Hybridsystem mit Logatherm WPLSH, System-Brennwertgerät, Reihenpufferspeicher und Bypassventil

BC10 1
HM10 4
RC35 2
PZ
FA
FW
WHM
ODU
Logalux SU...
Logalux P...
Logamax plus GB162
Logatherm WPLSH
6 720 649 218-13.1il

Bild 7 Anlagenschema mit Reihenpufferspeicher, Bypassventil und einem ungemischten Heizkreis

FA Außentemperaturfühler
FW Warmwasser-Temperaturfühler
PZ Zirkulationspumpe
1 Am Wärme-/Kälteerzeuger
2 An der Wand
4 Im Hybrid-Manager



Wenn der Hybrid-Manager oberhalb des Wärmeerzeugers montiert wird, muss ein automatischer Entlüfter **am höchsten Punkt** der Heizungsanlage montiert werden.

2.13 Hybridsystem mit Logatherm WPLSH, System-Brennwertgerät, Parallelpufferspeicher und Weichenmodul

WM10 2
BC10 1
HM10 4
RC35 2
PH
PZ
FK
FW
FA
WHM
ODU
Logalux SU...
Logalux P...
Logamax plus GB162
Logatherm WPLSH
6 720 649 218-14.2il

Bild 8 Anlagenschema mit Parallelpufferspeicher, Bypassventil und einem ungemischten Heizkreis

FA Außentemperaturfühler
FK Vorlauftemperaturfühler
FW Warmwasser-Temperaturfühler
PH Heizungspumpe
PZ Zirkulationspumpe
1 Am Wärme-/Kälteerzeuger
2 An der Wand
4 Im Hybrid-Manager



Wenn der Hybrid-Manager oberhalb des Wärmeerzeugers montiert wird, muss ein automatischer Entlüfter **am höchsten Punkt** der Heizungsanlage montiert werden.

2.14 Hybridsystem mit Logatherm WPLSH, Kombi-Brennwertgerät, Reihenpufferspeicher und Bypassventil

BC10 1
HM10 4
RC35 2
FA
WHM
ODU
Logalux P...
Logamax plus GB162
Logatherm WPLSH
6 720 646 970-136.1itl

Bild 9 Anlagenschema mit Reihenpufferspeicher, Bypassventil und einem ungemischten Heizkreis

FA Außentemperaturfühler
1 Am Wärme-/Kälteerzeuger
2 An der Wand
4 Im Hybrid-Manager



Wenn der Hybrid-Manager oberhalb des Wärmeerzeugers montiert wird, muss ein automatischer Entlüfter **am höchsten Punkt** der Heizungsanlage montiert werden.

2.15 Hybridsystem mit Logatherm WPLSH, Kombi-Brennwertgerät, Parallelpufferspeicher und Weichenmodul

WM10 2
BC10 1
HM10 4
RC35 2
PH
FA
FK
WHM
ODU
Logalux P...
Logamax plus GB162
Logatherm WPLSH
6 720 646 970-137.1itl

Bild 10 Anlagenschema mit Parallelpufferspeicher, Bypassventil und einem ungemischten Heizkreis

FA Außentemperaturfühler
FK Vorlauftemperaturfühler
PH Heizungspumpe
1 Am Wärme-/Kälteerzeuger
2 An der Wand
4 Im Hybrid-Manager



Wenn der Hybrid-Manager oberhalb des Wärmeerzeugers montiert wird, muss ein automatischer Entlüfter **am höchsten Punkt** der Heizungsanlage montiert werden.

2.16 Hybridsystem mit Logatherm WPLSH, Brennwertkessel/Heizkessel, Parallelpufferspeicher und Weichenmodul

MC10/40 1
RC35 5
WM10 2
HM10 4
FV
PH
SH
PZ
PS
FA
FW
WHM
ODU
Logalux SU
Logano
Logalux P...
Logatherm WPLSH
6 720 646 970-132.1ITL

Bild 11 Anlagenschema mit Parallelpufferspeicher, Weichenmodul und einem ungemischten Heizkreis

FA Außentemperaturfühler
FV Vorlauftemperaturfühler
FW Warmwasser-Temperaturfühler
PH Heizungspumpe
PS Speicherladepumpe
PZ Zirkulationspumpe
SH Heizkreis-Stellglied (3-Wege-Mischer)
1 Am Wärme-/Kälteerzeuger
2 Am Wärme-/Kälteerzeuger oder an der Wand
4 Im Hybrid-Manager
5 An der Wand



Wenn der Hybrid-Manager oberhalb des Wärmeerzeugers montiert wird, muss ein automatischer Entlüfter **am höchsten Punkt** der Heizungsanlage montiert werden.

2.17 Hybridsystem mit Logatherm WPLSH, Brennwertkessel GB202 (mit integrierter Pumpe und 3-Wege-Ventil), Reihenpufferspeicher und Bypassventil

HC10 1
HM10 4
RC35 5
PZ
FA
FW
WHM
ODU
Logalux SU...
Logalux P...
Loganao plus GB202
Logatherm WPLSH
6 720 646 970-133.1ITL

Bild 12 Anlagenschema mit Reihenpufferspeicher, Bypassventil und einem ungemischten Heizkreis

FA Außentemperaturfühler
FW Warmwasser-Temperaturfühler
PH Heizungspumpe
PZ Zirkulationspumpe
1 Am Wärme-/Kälteerzeuger
4 Im Hybrid-Manager
5 An der Wand



Wenn der Hybrid-Manager oberhalb des Wärmeerzeugers montiert wird, muss ein automatischer Entlüfter **am höchsten Punkt** der Heizungsanlage montiert werden.

2.18 Hybridsystem mit Logatherm WPLSH, Brennwertkessel GB202 (mit integrierter Pumpe und 3-Wege-Ventil), Parallelpufferspeicher und Weichenmodul

Bild 13 Anlagenschema mit Parallelpufferspeicher, Weichenmodul und einem ungemischten Heizkreis

FA Außentemperaturfühler
FK Vorlauftemperaturfühler
FW Warmwasser-Temperaturfühler
PH Heizungspumpe
PZ Zirkulationspumpe
1 Am Wärme-/Kälteerzeuger
2 Am Wärme-/Kälteerzeuger oder an der Wand
4 Im Hybrid-Manager
5 An der Wand



Wenn der Hybrid-Manager oberhalb des Wärmeerzeugers montiert wird, muss ein automatischer Entlüfter **am höchsten Punkt** der Heizungsanlage montiert werden.

2.19 Übersicht der Komponenten

2.19.1 Hybrid-Manager (Inneneinheit) Logatherm WMH

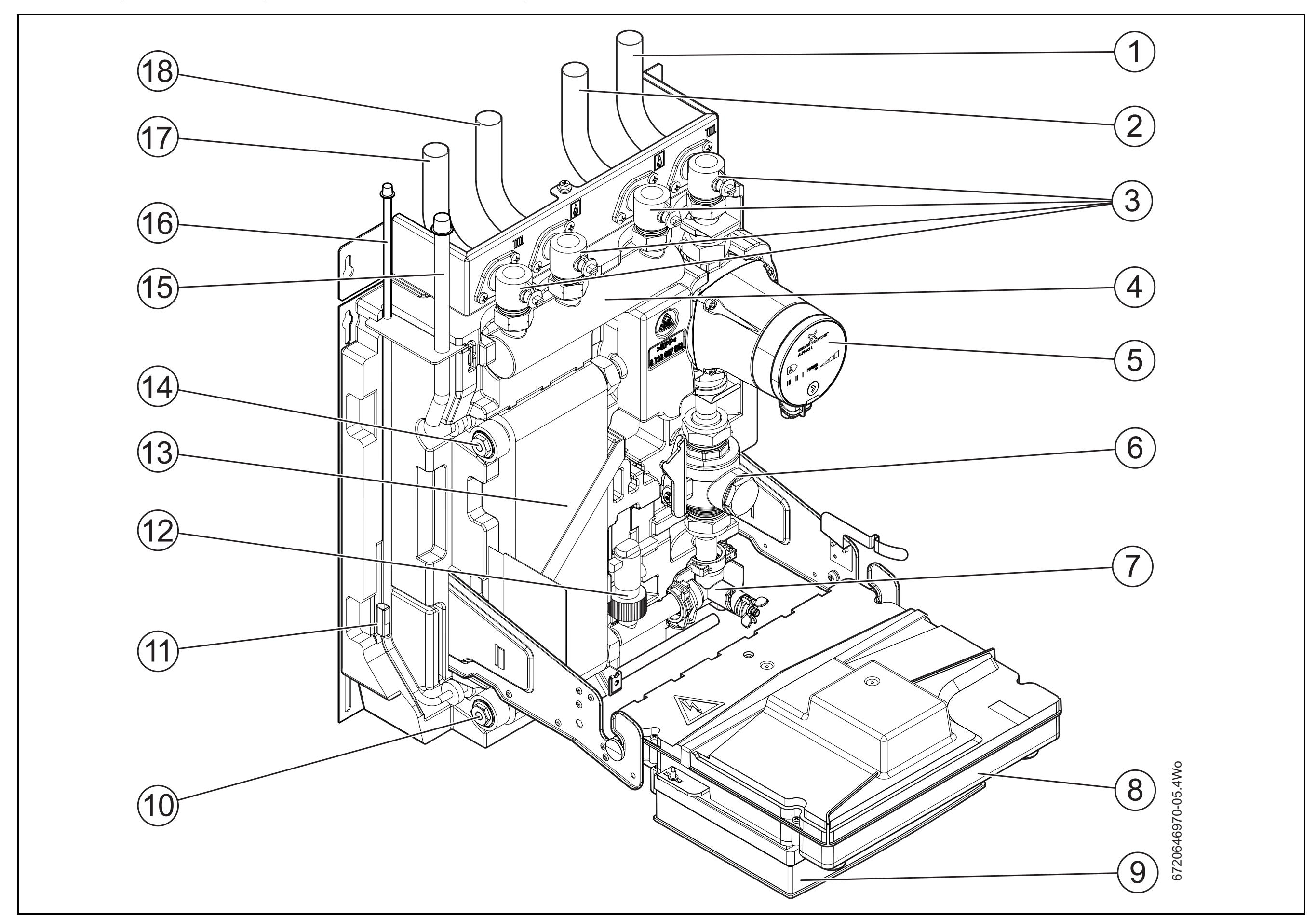


Bild 14 Hauptbestandteile des Hybrid-Managers

1 Anschluss für Rücklauf von der Heizungsanlage (22-mm-Klemmringverschraubung)
2 Anschluss für Rohrleitung zum Wärmeerzeuger (22-mm-Klemmringverschraubung)
3 Absperrventile (Wasser)
4 Verteiler
5 Grundfos Alpha 2L Hocheffizienzpumpe Klasse A
6 Filter
7 Entleerhahn
8 Schnittstelle zur Außeneinheit
9 Hybrid-Regelmodul HM10
10 Heizwasser-Temperaturfühler (am Eingang des Verflüssigers)
11 Kältemittel-Temperaturfühler (für flüssiges Kältemittel)
12 Strömungsschalter
13 Verflüssiger (Kupfergelöteter Edelstahl-Plattenwärmetauscher)
14 Heizwasser-Temperaturfühler (am Ausgang des Verflüssigers)
15 Rohrleitung für gasförmiges Kältemittel, Ø ½ "
16 Rohrleitung für flüssiges Kältemittel, Ø ¼ "
17 Anschluss für Rohrleitung vom Wärmeerzeuger (22-mm-Klemmringverschraubung)
18 Anschluss für Vorlauf zur Heizungsanlage (22-mm-Klemmringverschraubung)

2.19.2 Außeneinheit Logatherm

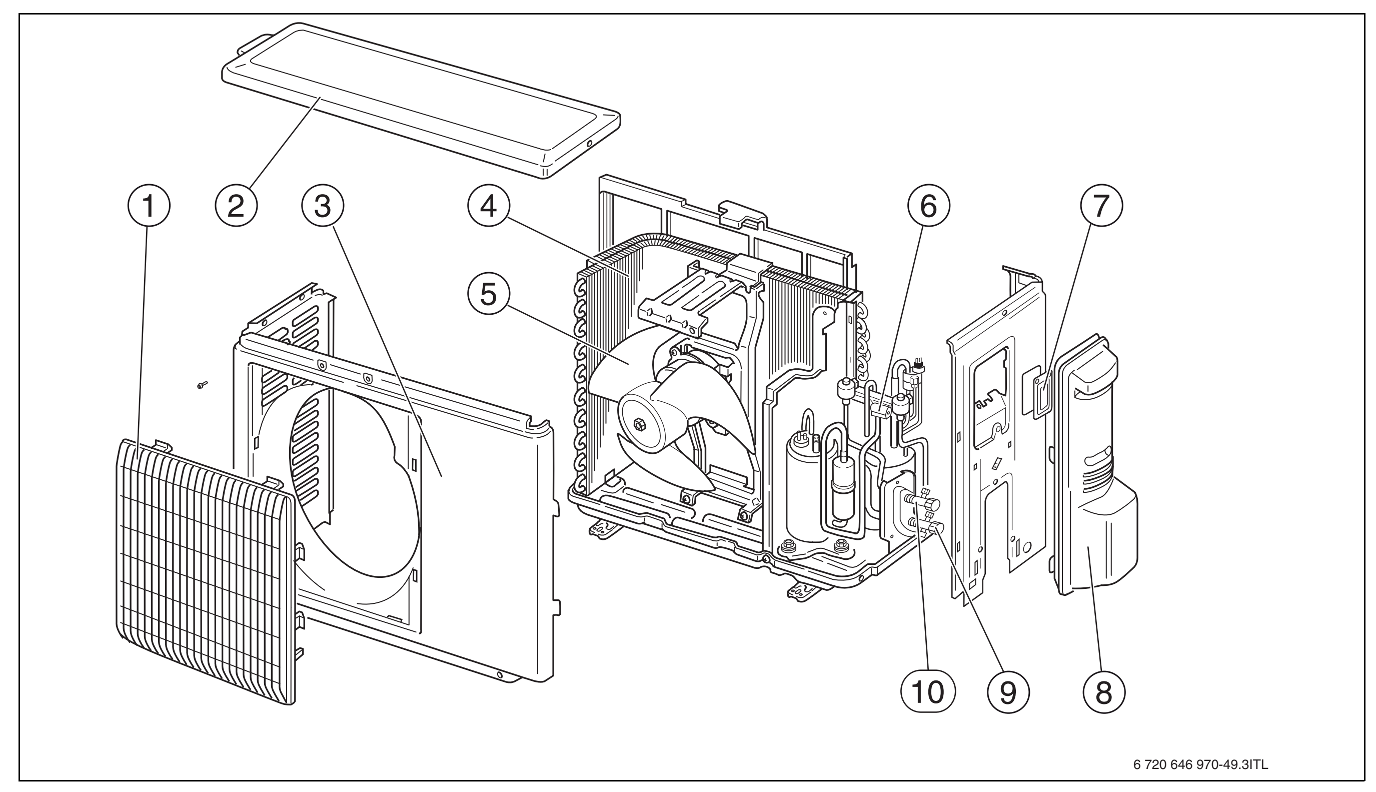


Bild 15 Hauptbestandteile und Verkleidung der Außeneinheit

1 Luftgitter
2 Oberteil der Verkleidung
3 Vorderteil der Verkleidung
4 Verdampfer
5 Ventilator
6 4-Wege-Ventil
7 Klappe für Füllanschluss
8 Servicedeckel
9 Anschluss für gasförmiges Kältemittel mit Wartungsanschluss
10 Anschluss für flüssiges Kältemittel

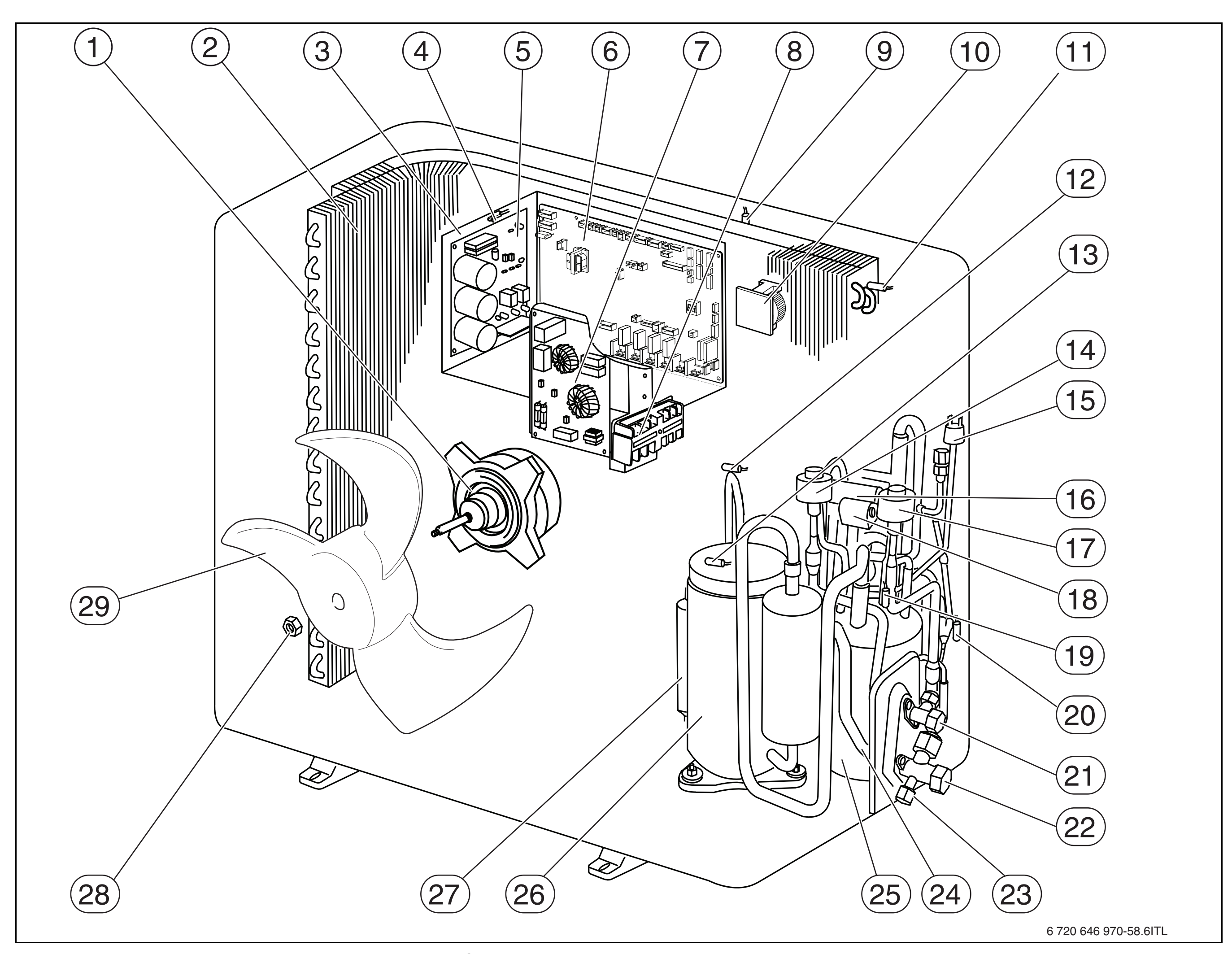


Bild 16 Elektronische Bestandteile der Außeneinheit

1 Lüftermotor
2 Verdampfer
3 Einhausung für die elektrischen Komponenten
4 Temperaturfühler TH8
5 Inverter-Leiterplatte
6 Leiterplatte
7 Entstörfilter
8 Klemmleiste
9 Temperaturfühler TH7
10 Trafo
11 Temperaturfühler TH6
12 Temperaturfühler TH4
13 Temperaturfühler TH32
14 Lineares Expansionsventil LEV-B
15 Hochdruckschalter
16 4-Wege-Ventil
17 Lineares Expansionsventil LEV-A
18 Elektromagnetspule
19 Temperaturfühler TH33
20 Temperaturfühler TH3
21 Absperrventil (Leitung für flüssiges Kältemittel)
22 Absperrventil (Leitung für gasförmiges Kältemittel)
23 Wartungsanschluss
24 Schmutzfangvorrichtung
25 Kältemittelsammler
26 Verdichter
27 Schalldämpfer
28 Mutter
29 Flügelrad

2.20 Maße

2.20.1 Hybrid-Manager (Inneneinheit) Logatherm WMH

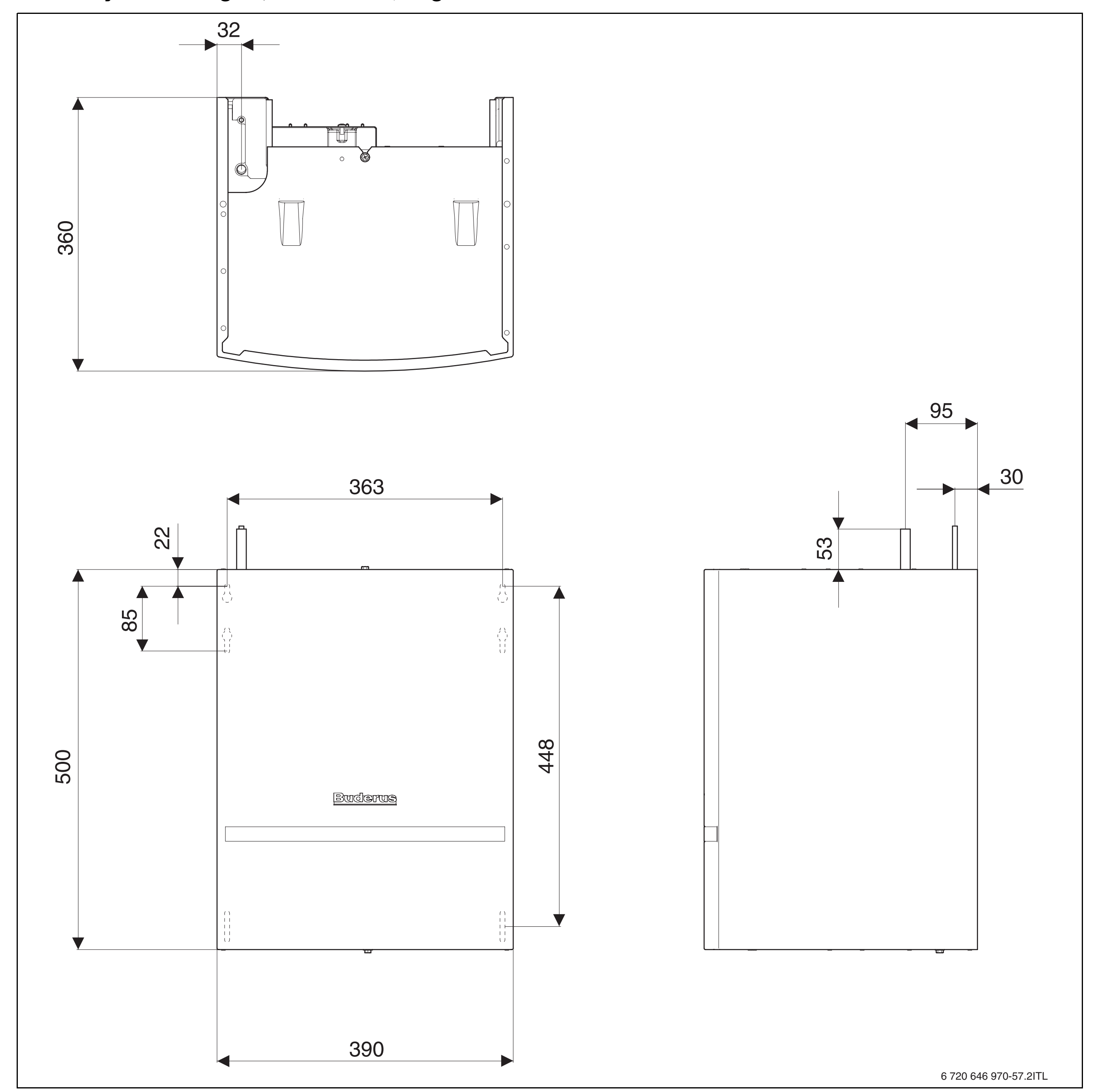


Bild 17 Abmessungen Hybrid-Manager

2.20.2 Außeneinheit Logatherm

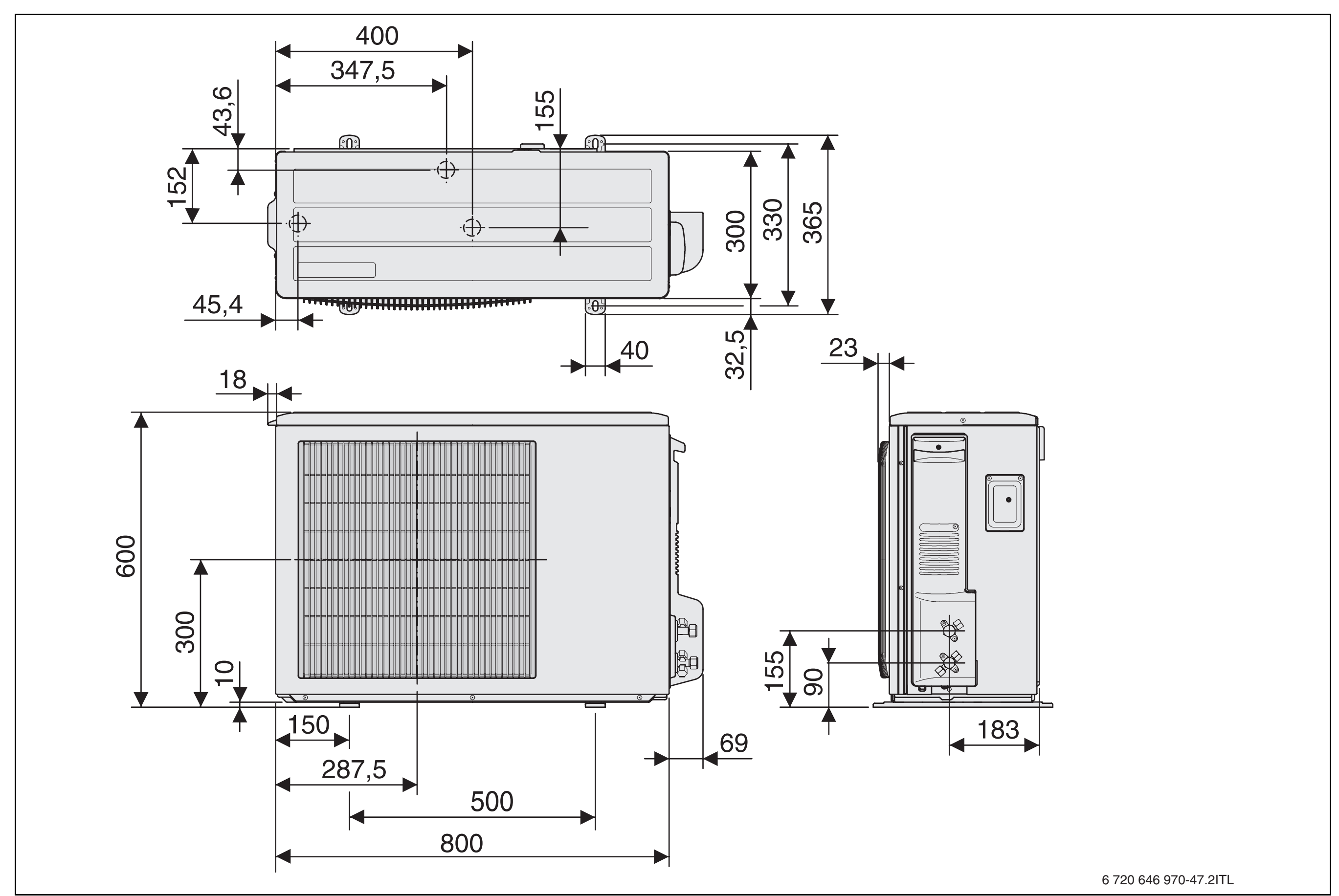


Bild 18 Abmessungen Außeneinheit

2.21 Technische Daten

2.21.1 Hybridsystem

Benennung	Einheit	Wert
Max. Heizleistung[1)]	kW	25,14
Elektrische Spannungsversorgung	V/Hz	230/50/1 ~
Kältemittel R410A	kg	2,5
Leitung für flüssiges Kältemittel, Außendurchmesser	Zoll/mm	¼ / 6,35
Leitung für gasförmiges Kältemittel, Außendurchmesser	Zoll/mm	½ / 12,7
Min. Volumenstrom Wasser im Luft-Wasser-Wärmepumpenkreis	l/min	6,0

Tab. 3 Technische Daten Hybridsystem

1) Bei 20 K (ΔT) zwischen Vor- und Rücklauf der Heizungsanlage bezogen auf einem Druckverlust von 200 mbar. Weiterführende Informationen bei abweichenden Rohrleitungslängen und ΔT befinden sich im Anhang im Kapitel 13.8 auf Seite 128.

2.21.2 Hybrid-Manager

Benennung	Einheit	Wert
Max. Stromaufnahme	W	50
Netzanschluss, Stromstärke	A	3
elektrische Schutzart		IPX4D
Wasserinhalt	l	1,4
Wasserdurchlaufbereich	l/min	6 bis 20
Abmessung Innenmodul (Höhe x Breite x Tiefe)	mm	500 x 390 x 360
Gewicht	kg	21

Tab. 4 Technische Daten Hybrid-Manager

2.21.3 Außeneinheit

Benennung	Einheit	Wert
Elektrische Spannungsversorgung	V/Hz/pH	230 / 50 / 1 ~
Nennwärmeleistung (A2W35)[1)]	kW / COP	3,852 kW / 3,14
Max. Wärmeleistung (A2W35)[1)]	kW / COP	4,613 kW / 2,78
Nennwärmeleistung (A7W35)[1)]	kW / COP	4,704 kW / 4,42
Max. Wärmeleistung (A7W35)[1)]	kW / COP	6,084 kW / 4,11
Nennwärmeleistung (A-7W35) [1)]	kW / COP	2,985 kW/2,31
Max. Stromstärke	A	13
Empfohlene Sicherungsgröße	A	16
elektrische Schutzart		IP24
Kältemittel – Befüllung	kg	2,5
Luftvolumenstrom	m^3/min	35

Tab. 5 Technische Daten Außeneinheit

Benennung	Einheit	Wert
Schallleistungspegel nach DIN EN 12102[2)]	dB(A)	46
Abmessungen (B x T x H)	mm	800 x 300 x 600
Betriebsbereich Außentemperaturregelung	°C	-9 bis +21
Lagertemperatur	°C	-25 bis +60
Betriebsbereich Wasservorlauftemperatur	°C	+20 bis +50
Gewicht	kg	42
Max. Leitungslänge/Höhenunterschied	m	30/30
Leitung für flüssiges Kältemittel, Außendurchmesser	Zoll/mm	¼ / 6,35
Leitung für gasförmiges Kältemittel, Außendurchmesser	Zoll/mm	½ / 12,7

Tab. 5 Technische Daten Außeneinheit

1) Referenzbedingungen: nach EN 14511-2:2007

2) Gemessen bei einem horizontalen Abstand von 1 m und einer Höhe von 1,5 m ausgehend von der Geräteunterseite

3 Vorschriften

3.1 Normen, Vorschriften und Richtlinien

Das Produkt entspricht den folgenden EG-Richtlinien:

- Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EG
- EMV-Richtlinie 2004/108/EG.

3.1.1 Allgemeine Vorschriften



Für die Montage und den Betrieb des Hybridsystems landesspezifische Normen und Richtlinien beachten!
Angaben auf den Typschildern der Komponenten des Hybridsystems beachten.

Folgende Richtlinien und Vorschriften einhalten:

- Örtliche Bestimmungen und Vorschriften des zuständigen Elektrizitätsversorgungsunternehmens (EVU) mit den zugehörigen Sondervorschriften (TAB)
- **BImSchG**, 2. Abschnitt: Nicht genehmigungspflichtige Anlagen
- **TA Lärm** Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Emissionsschutzgesetz
- Landesbauordnung
- **EnEG** (Gesetz zur Einsparung von Energie)
- **EnEV** (Verordnung über energiesparende Anlagentechnik bei Gebäuden)
- **EN 60335** (Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke)
  Teil 1 (Allgemeine Anforderungen)
  Teil 2-40 (Besondere Anforderungen für elektrisch betriebene Wärmepumpen, Klimageräte und Raumluftentfeuchter)
- **EN 12828** (Heizungssysteme in Gebäuden - Planung von Warmwasser-Heizungsanlagen)
- **DVGW**, Wirtschafts- und Verlagsgesellschaft, Gas und Wasser GmbH - Josef-Wirmer-Str. 1–3 - 53123 Bonn
  - Arbeitsblatt W 101
    Richtlinien für Trinkwasserschutzgebiete;
    1. Teil: Schutzgebiete für Grundwasser
- **DIN-Normen**, Beuth-Verlag GmbH - Burggrafenstraße 6 -10787 Berlin
  - **DIN 1988**, TRWI (Technische Regeln für Trinkwasserinstallation)
  - **DIN 4108** (Wärmeschutz und Energieeinsparung in Gebäuden)
  - **DIN 4109** (Schallschutz im Hochbau)
  - **DIN 4708** (Zentrale Wassererwärmungsanlagen)
  - **DIN 4807** oder **EN 13831** (Ausdehnungsgefäße)
  - **DIN 8960** (Kältemittel - Anforderungen und Kurzzeichen)
  - **DIN 8975-1** (Kälteanlagen - sicherheitstechnische Grundsätze für Gestaltung, Ausrüstung und Aufstellung - Auslegung)
  - **DIN VDE 0100** (Errichten von Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis 1000 V)
  - **DIN VDE 0105** (Betrieb von elektrischen Anlagen)
  - **DIN VDE 0730** (Bestimmungen für Geräte mit elektromotorischem Antrieb für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke)
- **VDI-Richtlinien**, Verein Deutscher Ingenieure e.V. - Postfach 10 11 39 - 40002 Düsseldorf
  - **VDI 2035** Blatt 1: Vermeidung von Schäden in Warmwasser-Heizungsanlagen, Steinbildung in Trinkwassererwärmungs- und Warmwasser-Heizungsanlagen
  - **VDI 2081** Geräuscherzeugung und Lärmminderung in Raumlufttechnischen Anlagen
  - **VDI 2715** Lärmminderung an Warm- und Heißwasser-Heizungsanlagen
- **Österreich:**
  - Örtliche Bestimmungen und regionale Bauordnungen
  - Vorschriften der Versorgungsnetzbetreiber (VNB)
  - Vorschriften der Wasserversorgungsunternehmen
  - Wasserrechtsgesetz von 1959 in gültiger Fassung
  - ÖNORM H 5195-1 Verhütung von Schäden durch Korrosion und Steinbildung in geschlossenen Warmwasserheizungsanlagen bis 100 °C
  - ÖNORM H 5195-2 Verhütung von Frostschäden in geschlossenen Heizungsanlagen. [Österreich]

3.2 Genehmigungs- und Informationspflicht

▶ Vor dem Anschluss an das Energieversorgungssystem Genehmigung des Energieversorgers einholen.

4 Transport



WARNUNG: Verletzungsgefahr durch unsachgemäß gesichertes Gerät!

- Geeignetes Transportmittel verwenden (z. B. eine Sackkarre mit Spanngurt, einen Treppen- oder Stufenkarren).
- Gerät während des Transports gegen Herunterfallen sichern.
- Transport nur von ausgebildetem Fachpersonal durchführen lassen.

Zusätzlich beim Transport beachten:

- Transportstücke nicht an den Transportbändern heben.
- Schutzhandschuhe tragen, da scharfkantige Teile Schnittverletzungen verursachen können.

4.1 Außeneinheit heben und tragen



WARNUNG: Verletzungsgefahr durch falsches Heben und Tragen!

Die Außeneinheit wiegt mehr als 20 kg.

- Außeneinheit nicht alleine heben und tragen.

Transport nur durch ausgebildetes Fachpersonal:

- Verpackung erst zum Zeitpunkt der endgültigen Installation entfernen.
- Außeneinheit mit mindestens zwei Personen heben und tragen.
- Außeneinheit nur senkrecht transportieren.
- Außeneinheit nicht an den Verpackungsbändern tragen.
- Beim Transportieren und Auspacken der Außeneinheit Schutzhandschuhe tragen, um Verletzungen der Hände an scharfkantigen Geräteteilen zu vermeiden.
- Verpackungsmaterialien ordnungsgemäß entsorgen.

4.2 Außeneinheit auspacken



WARNUNG: Verletzungsgefahr durch scharfkantiges Werkzeug!

- Werkzeug vorsichtig handhaben.
- Darauf achten, dass der äußere Karton beim Entfernen der Spannbänder nicht beschädigt wird.

- Spannbänder vorsichtig lösen.
- Äußeren Karton senkrecht nach oben abziehen.
- Vordere und seitliche Kartoneinlage entfernen.
- Plastikhülle und obere Schutzabdeckung der Außeneinheit abnehmen und sicher aufbewahren.
- Mindestens zwei Personen vorsehen, um die Außeneinheit von der Bodenplatte zu heben.
- Darauf achten, dass dabei die Außeneinheit nicht beschädigt wird.
- Verpackung umweltgerecht entsorgen.

4.3 Hybrid-Manager auspacken



HINWEIS: Sachschaden am Hybrid-Manager und den Kältemittelrohren durch unsachgemäße Handhabung!

- Kältemittelrohre und Hybrid-Manager mit Vorsicht handhaben.

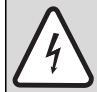
- Bei der Anlieferung Verpackung auf Unversehrtheit prüfen.
- Verpackungsbänder entfernen und Verpackung an der Oberseite öffnen.
- Montageanschlussplatte und Druckschriftensatz entnehmen und für eine spätere Verwendung aufbewahren.
- Äußere Verpackung entfernen.
- Die Schutzverpackung entfernen.
- Verpackung umweltgerecht entsorgen.
- Das Gerät vorsichtig umkippen und auf die Rückseite legen.
- Schrauben an der Unter- und Oberseite des Geräts lösen.
- Das Gehäuse abnehmen.
- Schrauben an der Transportsicherung entfernen.
- Transportsicherung entnehmen.
- Gehäuse und Schrauben wieder anbringen.

4.4 Lieferumfang prüfen

- Lieferumfang auf Vollständigkeit prüfen.
- Typschild prüfen.

5 Montage und Installation

5.1 Installation vorbereiten



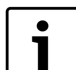
GEFAHR: Lebensgefahr durch Stromschlag!

▶ Vor Arbeiten am elektrischen Teil die Spannungsversorgung (230 V AC) unterbrechen (Sicherung, Sicherungsautomat) und gegen unbeabsichtigtes Wiedereinschalten sichern.



WARNUNG: Personen- und Sachschaden durch unsachgemäße Montage und Installation!

▶ Das Hybridsystem und die Komponenten nur vom Hersteller oder von einem zugelassenen Fachbetrieb aufstellen und montieren lassen.



Bei der Inbetriebnahme die Spannungsversorgung der Außeneinheit mindestens 12 Stunden vor der Spannungsversorgung des Hybrid-Managers herstellen. Wenn dieser Zeitabstand nicht eingehalten wird, können schwere Schäden an der Außeneinheit entstehen. Es empfiehlt sich daher den elektrischen Anschluss frühzeitig vorzunehmen (→ Kapitel 5.7).

Wenn möglich, vorhandene Hocheffizienzpumpe im Gerät oder Heizungspumpe beim Spülen des Systems nicht entfernen.

5.1.1 Wasserqualität (Füll- und Ergänzungswasser)

Ungeeignetes oder verschmutztes Wasser kann zu Störungen in den Geräten und Beschädigungen des Verdampfers (Wärmetauscher) führen.

Des Weiteren kann die Warmwasserversorgung durch z. B. Schlammbildung, Korrosion oder Verkalkung beeinträchtigt werden.

Um die Geräte über die gesamte Lebensdauer vor Kalkschäden zu schützen und einen störungsfreien Betrieb zu gewährleisten, muss die Wasserqualität den Vorgaben der Richtlinie VDI 2035 entsprechen.

Vor allem auf Folgendes achten:

- Ausschließlich unbehandeltes oder vollentsalztes Leitungswasser verwenden (Diagramm in Bild 19 dabei berücksichtigen).
- Brunnen- und Grundwasser sind als Füllwasser nicht geeignet.
- Gesamtmenge an Härtebildnern im Füll- und Ergänzungswasser des Heizkreislaufs begrenzen.

Zur Überprüfung der zugelassenen Wassermengen in Abhängigkeit von der Füllwasserqualität dient das Diagramm in Bild 19.

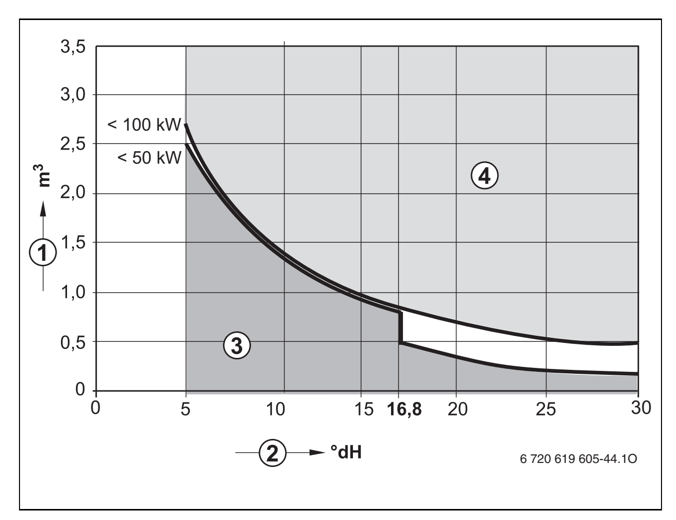


Bild 19 Anforderungen an Füllwasser für Einzelgeräte bis 100 kW

1 Wasservolumen über die gesamte Lebensdauer des Wärmeerzeugers (in m^3)
2 Wasserhärte (in °dH)
3 unbehandeltes Wasser nach Trinkwasserverordnung
4 Oberhalb der Grenzkurve sind Maßnahmen erforderlich. Systemtrennung mithilfe eines Wärmetauschers vorsehen. Wenn dies nicht möglich ist, bei einer Buderus-Niederlassung nach freigegebenen Maßnahmen erkundigen. Ebenso im Falle von Kaskadenanlagen.

- Wenn die tatsächlich benötigte Füllwassermenge größer ist als das Wasservolumen über die Lebensdauer (→ Bild 19), ist eine Wasserbehandlung erforderlich. Dabei nur durch Buderus freigegebene Chemikalien, Wasseraufbereitungsmittel o. Ä. einsetzen.
- Freigegebene Maßnahmen zur Wasserbehandlung bei Buderus erfragen. Hinweise dazu finden Sie im jeweils gültigen Buderus Arbeitsblatt K8.
- Es ist nicht gestattet, das Wasser mit Mitteln wie z. B. pH-Wert erhöhenden/senkenden Mitteln (chemischen Zusatzstoffen) zu behandeln.



HINWEIS: Sachschaden durch zu hohe Wasserdurchflussmenge!

Der Strömungsschalter wird bei einer zu hohen Wasserdurchflussmenge beschädigt.

▶ Wasserdurchflussmenge beim Spülen der Heizungsanlage auf ≤ 50 l/min begrenzen.

▶ Heizungsanlage vor dem Befüllen gründlich spülen.

5.1.2 Frostschutzmittel



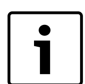
Ob Frostschutzmittel verwendet werden darf und welche Frostschutzmittel zulässig sind, hängt vom eingesetzten Brennwertwärmeerzeuger/Heizkessel ab.

- ▶ Angaben in der Installationsanleitung des Brennwertwärmeerzeugers/Heizkessels beachten.

5.1.3 Anlage spülen

Vor der Montage des Hybrid-Managers muss die gesamte Heizungsanlage gespült werden. Verunreinigungen können Geräteschäden verursachen und die Leistung mindern.

Wenn Geräte in eine bestehende Anlage eingebaut werden, muss diese auch gespült werden, da das Wasser dort häufig Substanzen und Zusatzmittel enthält, die den Betrieb und die Lebensdauer der neuen Geräte beeinträchtigen können.



Beachten Sie die Anforderungen an die Wasserqualität (→ Kapitel 5.1.1).

Vor dem Spülen sicherstellen, dass Anlage und Leitungen in einem einwandfreien und betriebsbereiten Zustand sind.

Anlage spülen:

- ▶ Prüfen, ob die Kapazität des bauseitig installierten Ausdehnungsgefäßes für das Wasservolumen der Anlage ausreicht.
- ▶ Freigegebene Maßnahmen zur Wasserbehandlung von Buderus erfragen. Weitere Hinweise befinden sich im Buderus „Arbeitsblatt K8“.



Wenn die geforderte Qualität des Füll- und Ergänzungswassers nicht eingehalten wird, verfällt die Garantie.

- ▶ Anlage mit kaltem Wasser füllen und auf Dichtheit prüfen.
- ▶ Alle Entleerhähne öffnen und Anlage entleeren.
- ▶ Entleerhähne schließen und ein für Aluminium geeignetes Spülmittel in der dem Anlagenzustand entsprechenden Konzentration gemäß den Anweisungen des Herstellers zugeben.
- ▶ Vor dem Einschalten der Luft-Wasser-Wärmepumpe das Spülmittel durch die Anlage zirkulieren lassen.
- ▶ Anlage bei normaler Betriebstemperatur entsprechend den Anweisungen des Spülmittelherstellers betreiben.
- ▶ Anlage entleeren und gründlich mit kaltem Wasser spülen, um das Spülmittel und Verunreinigungen zu entfernen.
- ▶ Bei Bedarf eine externe Spülvorrichtung zur Unterstützung des Reinigungsvorgangs einsetzen.

5.1.4 Anlage befüllen



Für das Befüllen der Heizungsanlage die Angaben in der Installationsanleitung des Brennwertwärmeerzeugers/Heizkessels beachten.

5.2 Anordnung der Systemkomponenten

5.2.1 Allgemeine Voraussetzungen



Folgende allgemeine Anforderungen müssen erfüllt sein. Weitere Voraussetzungen für die Installation der einzelnen Systemkomponenten sind in den folgenden Abschnitten detailliert beschrieben.



Restförderhöhe der Hocheffizienzpumpe im Hybrid-Manager beachten (→ Kapitel 6.2.7, Seite 51)

- Die zulässige maximale Länge der Kältemittelleitungen zwischen Außeneinheit und Hybrid-Manager beträgt 30 Meter bei maximal 15 Bögen (eine Richtung).
- Die zulässige Mindestlänge der Kältemittelleitungen zwischen Außeneinheit und Hybrid-Manager (eine Richtung) beträgt 1 Meter.
- Zwischen dem Aufstellort des Hybrid-Managers und der Außeneinheit ist ein Höhenunterschied zulässig. Die maximale Rohrleitungslänge von 30 Meter muss jedoch berücksichtigt werden.
- Wenn der Hybrid-Manager oberhalb des Wärmeerzeugers montiert wird, muss ein Entlüfter am höchsten Punkt der Heizungsanlage montiert werden.
- Für die Rohrleitungen, mit denen der Hybrid-Manager an das vorhandene Vorlauf- und Rücklaufrohr der Heizungsanlage angeschlossen wird, ist die maximale äquivalente Länge anhand der Tabellen 52 und 53 in Kapitel 13.6 zu ermitteln. Für jeden 90°-Bogen muss 1 Meter abgezogen werden.
- Räume, in denen der Hybrid-Manager oder Kältemittelleitungen installiert sind, müssen ein Raumvolumen von mindestens 5,7 m³ aufweisen, wenn sich darin Personen aufhalten.

5.2.2 Pufferspeicher

Der Pufferspeicher kann in einer der unten beschriebenen Positionen installiert werden:

1. In Reihe im Vorlauf zwischen Hybrid-Manager und Anlagen-Bypass.
2. Parallel zwischen dem Hauptvor- und -rücklauf der Heizungsanlage. Bei dieser Option wird kein Bypassventil installiert.

- ▶ Der Parallelpufferspeicher übernimmt die Funktion einer hydraulischen Weiche.

5.2.3 Bypassventil

Das Bypassventil ist nur dann erforderlich, wenn ein Reihenpufferspeicher installiert ist.

Das Bypassventil wird zwischen Vorlauf und Rücklauf der Heizungsanlage und bei ungemischten Heizkreisen zwischen Hybrid-Manager und erstem Heizkörper angeschlossen.

Weitere Anforderungen an den Montageort:

- Das Bypassventil muss in einem geraden Rohrabschnitt und nicht in unmittelbarer Nähe eines Bogens liegen.
- Das Bypassventil muss für die Inbetriebnahme und Wartung gut zugänglich sein.
- Das Bypassventil sollte möglichst nah an der Heizungsanlage und möglichst weit entfernt vom Hybrid-Manager montiert werden.

5.2.4 Ausdehnungsgefäß

Ausdehnungsgefäß im Heizungsrücklauf zwischen dem Bypassventil oder dem Parallelpufferspeicher und dem Hybrid-Manager installieren. Die exakten Werte für Größe und Vordruck des Ausdehnungsgefäßes nach DIN 4708 bestimmen.

5.2.5 Hybrid-Manager



Der Aufstellraum des Hybrid-Managers muss ein Raumvolumen von mindestens 5,7 m³ aufweisen, wenn sich darin Personen aufhalten.

Hinweise zum Aufstellort:

- Mindestabstände müssen gewährleistet sein.
- Der Hybrid-Manager darf nur an einer tragenden Wand befestigt werden.
- Um den Installationsaufwand zu reduzieren, empfehlen wir bei wandhängenden Brennwertgeräten, den Hybrid-Manager unterhalb des Wärmeerzeugers zu installieren (→ Bild 7, Seite 14).
- Vor- und Rücklaufrohre können vertikal von oben oder von unten in den Hybrid-Manager geführt werden.
- Kältemittelleitungen können von oben vertikal in den Hybrid-Manager geführt werden.
- Wenn Kältemittelleitungen abwärts geführt werden sollen, muss ausreichend Freiraum vorhanden sein, um die Rohre neben dem Gerät, vorzugsweise auf der linken Seite, nach unten führen zu können.

Mindestabstände

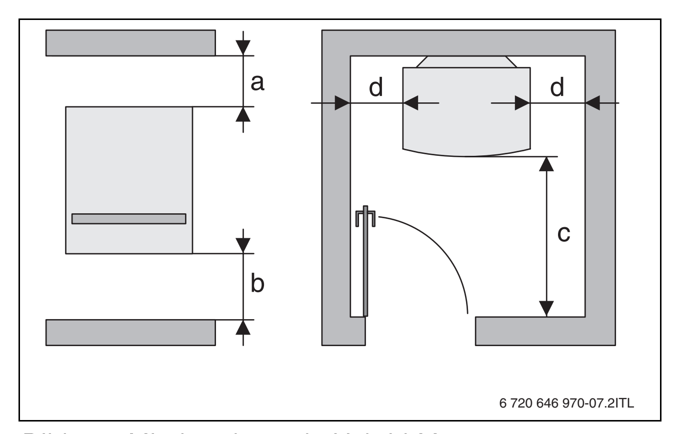


Bild 20 Mindestabstände Hybrid-Manager

a Abstand nach oben: 250 mm
b Abstand nach unten: 200 mm
c Abstand nach vorn: 800 mm für Wartung
d Seitlicher Abstand: 5 mm

5.2.6 Außeneinheit



GEFAHR: Lebensgefahr durch Explosion entzündlicher Gase!

Wenn sich um die Außeneinheit brennbare Gase ansammeln, besteht Brand- und Explosionsgefahr.

- ▶ Außeneinheit nicht an Orten aufstellen, an denen brennbare Gase freigesetzt oder erzeugt werden, sich ansammeln oder vorbeiströmen können.

Umgebungsbedingungen

Die Umgebungsbedingungen haben wesentlichen Einfluss auf Leistung und Lebensdauer der Außeneinheit. Ungünstige Umgebungsbedingungen können zu einer erheblichen Verringerung der Leistung und zu Beschädigung des Geräts führen.

- Die Außeneinheit darf nicht in Bereichen aufgestellt werden, in denen sie Dampf, flüchtigen Ölen (einschließlich Maschinenöl) oder Schwefelgas ausgesetzt ist.
- In Gebieten mit hohem Salzgehalt (z. B. an der Küste) muss der Verdampfer der Außeneinheit einer geeigneten Oberflächenbehandlung unterzogen werden.
- Wenn mit Schneefall zu rechnen ist, muss durch geeignete Maßnahmen sichergestellt werden, dass die Außeneinheit nicht vom Schnee zugedeckt werden kann.
- In Gebieten mit kalter Witterung und Frost, muss sichergestellt werden, dass das Kondensat frei abfließen kann (z. B. durch eine Kondensatableitung oder -wanne).
- Die Außeneinheit sollte möglichst nicht an Stellen mit direkter Sonneneinstrahlung und anderen Wärmequellen aufgestellt werden.

Fundament

- Die Aufstellfläche muss eben, fest und ausreichend tragfähig sein. Sie muss das Gewicht und die Schwingungen der Außeneinheit aufnehmen können.
- Holzuntergründe sind als Aufstellfläche nicht geeignet.
- Voraussetzungen für ein Betonfundament:
  – Betonstärke: ≥ 120 mm
  – Tragfähigkeit: ≥ 320 kg
- Länge der Befestigungsschrauben: ≥ 70 mm (abhängig vom Fundament).

Aufstellort allgemein

- Den Aufstellort (Boden- oder Wandmontage) so wählen, dass durch die Außeneinheit keine Lärmbelästigung für andere Hausbewohner oder die Nachbarschaft entsteht.
- Den Aufstellort so wählen, dass eine einfache Verdrahtung und Rohrverlegung zur Stromquelle und zum Hybrid-Manager möglich ist.
- Die Außeneinheit erzeugt während des Heizbetriebs Kondensat. Wenn durch dieses Kondensat die Gefahr von Verletzungen oder Beschädigungen besteht, sicherstellen, dass rund um die Außeneinheit eine geeignete Ableitung vorhanden ist.
- Abgasprodukte und Kondensat dürfen nicht in den Lufteinlass der Außeneinheit gelangen und nicht darauf tropfen. Aus diesem Grund die Außeneinheit nicht in unmittelbarer Nähe und nicht direkt unter dem Abgasaustritt des Wärmeerzeugers stellen.
- Rezirkulation der Ausgangsluft kann die Leistung stark beeinträchtigen.
- Wir empfehlen, die Außeneinheit auf dem Boden aufzustellen.

Windiger Aufstellort

Wenn die Außeneinheit auf einem Dach oder an einem anderen nicht windgeschützten Ort aufgestellt wird, muss verhindert werden, dass der Luftausgang starkem Wind direkt ausgesetzt ist.

Mögliche Vorkehrungen zum Schutz vor starkem Wind:

▶ Den Luftausgang gegen die nächstliegende Wand richten. Der Mindestabstand muss 1 Meter betragen.

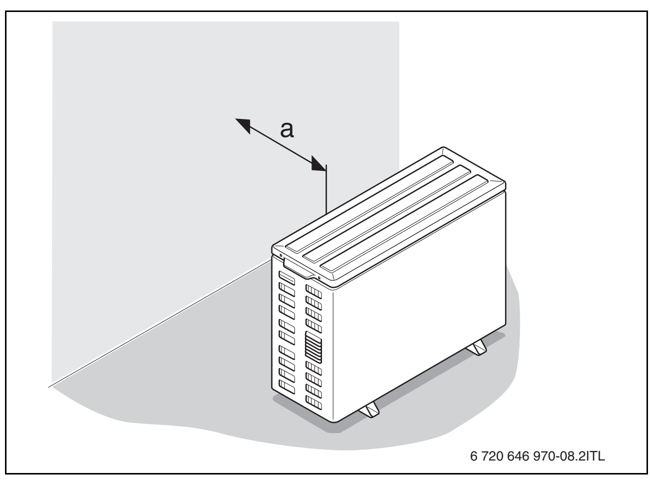
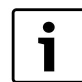


Bild 21 Ausrichtung gegen die Wand

a Abstand zur Wand mindestens 1 Meter



Wenn der Luftausgang direkt auf eine Wand gerichtet ist, kann sich diese im Lauf der Zeit verfärben.

▶ Den Luftausgang im 90°-Winkel zur Hauptwindrichtung [1] ausrichten.

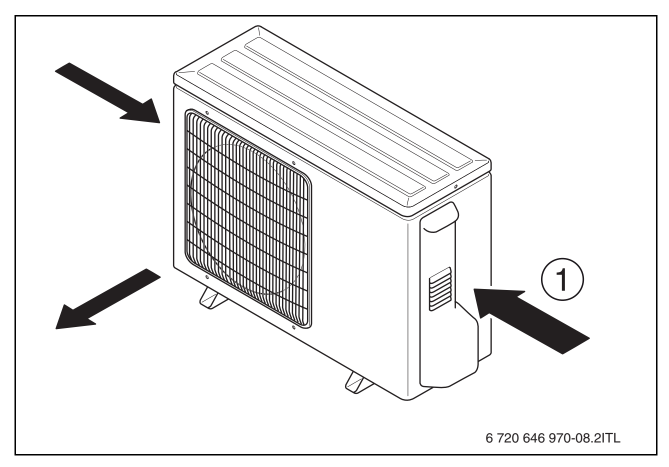


Bild 22 Luftausgang ausrichten

1 Hauptwindrichtung

Mindestabstände

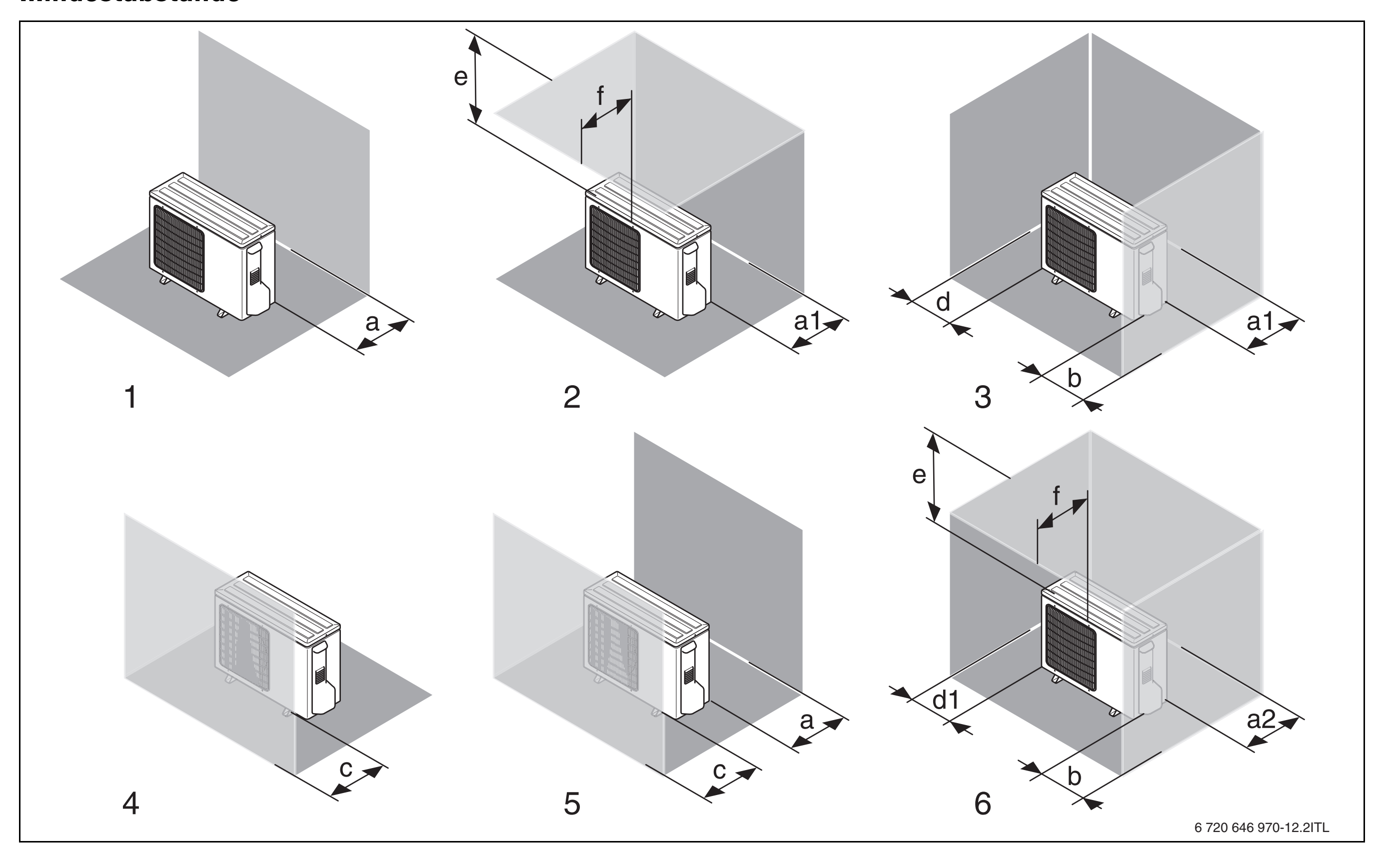


Bild 23 Mindestabstände Außeneinheit bei speziellen Aufstellsituationen

Pos.	Begrenzung	Abstand [mm]
1	• hinten	• a ≥ 150
2	• hinten • oben	• a1 ≥ 300 • e ≥ 1000 • f ≤ 500
3	• hinten • seitlich • Anschlussseite	• a1 ≥ 300 • b ≥ 200 • d ≥ 200
4	• vorn	• c ≥ 1000
5	• vorn • hinten	• a ≥ 150 • c ≥ 1000
6	• hinten • seitlich • oben • Anschlussseite	• a2 ≥ 500 • b ≥ 200 • d1 ≥ 250 • e ≥ 1500 • f ≤ 500

Tab. 6 Legende Bild 23

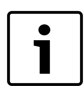
5.3 Rohrleitungen vorinstallieren



Verunreinigungen in dem System können die Luft-Wasser-Wärmepumpe schädigen und die Leistung mindern.

5.3.1 Anschluss am Hybrid-Manager vorbereiten

- Bauseitige Rohrleitungen installieren. Dabei die Hinweise zur Anlagenplanung beachten (→ Kapitel 5.2).



Rohrleitungen können vom Hybrid-Manager aus direkt senkrecht nach oben oder hinter dem Hybrid-Manager nach unten verlegt werden.

- Mit Hilfe der beiliegenden Montageschablone sechs Montagebohrungen in die Wand bohren [1].
- Geeignete Dübel einsetzen.
- Montageanschlussplatte des Hybrid-Managers über die oberen Bohrlöcher an die Wand montieren [2].

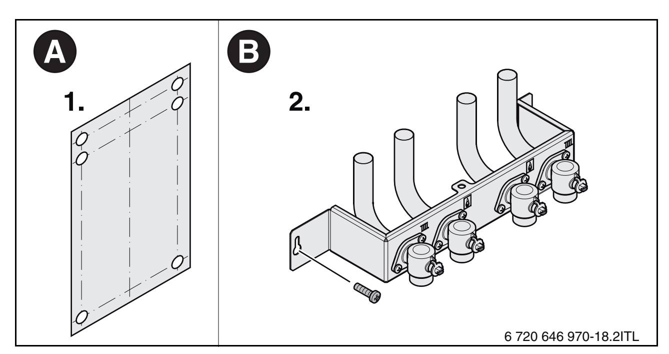


Bild 24 Montageanschlussplatte montieren



Bei Verwendung eines Brennwertgerätes oder Brennwertkessels mit integrierter Pumpe und 3-Wege-Ventil:

- Rohrleitungen zum Wärmeerzeuger und zur Heizungsanlage an den vier Anschlüssen der Montageplatte des Hybrid-Managers anschließen (→ Bild 25).

Bei Verwendung eines Brennwertkessels/ Heizkessels mit Parallelpufferspeicher:

- Anschlüsse 3 und 4 der Montageplatte mit jeweils einem Pin mit Durchmesser 22 mm verschließen (→ Bild 26). Die beiden Pins mit Klemmringen und Überwurfmuttern sind als Zubehör erhältlich.

- Rohrleitungen an die Montageanschlussplatte anschließen. Auf den korrekten Anschluss achten (→ Bild 25).
  – Rohrleitung gerade auf den Rohrleitungsanschluss aufsetzen.
  – Überwurfmutter mit Klemmring fest anziehen.

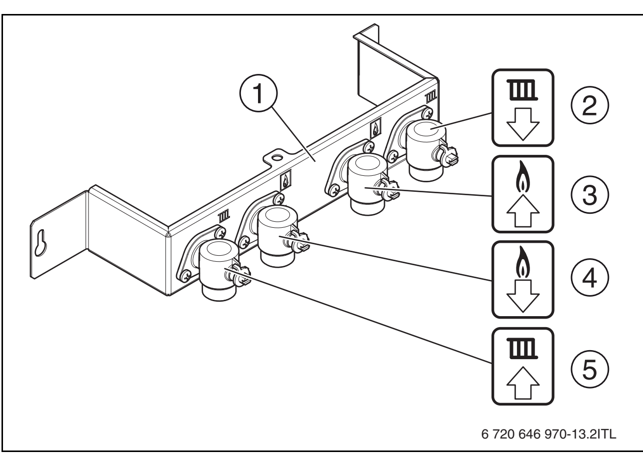


Bild 25 Anschluss der Rohrleitungen bei Verwendung eines Brennwertgerätes oder eines Brennwertkessels mit integrierter Pumpe und 3-Wege-Ventil

1 Montageanschlussplatte
2 Rücklauf von der Heizungsanlage (22-mm-Klemmringverschraubung)
3 Anschluss der Rohrleitung zum Wärmeerzeuger (22-mm-Klemmringverschraubung)
4 Anschluss der Rohrleitung vom Wärmeerzeuger (22-mm-Klemmringverschraubung)
5 Vorlauf zur Heizungsanlage (22-mm-Klemmringverschraubung)

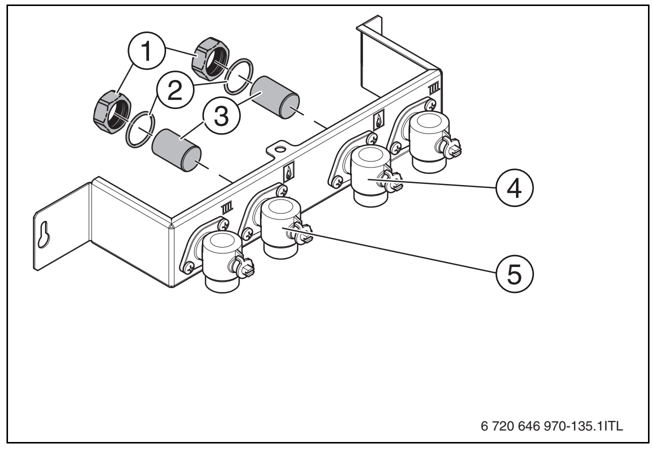


Bild 26 Anschluss der Rohrleitungen bei Verwendung eines Brennwertkessels/Heizkessels mit Parallelpufferspeicher

1 Überwurfmutter
2 Klemmring
3 Pin (22 mm)
4 Anschluss der Rohrleitung zum Wärmeerzeuger (22-mm-Klemmringverschraubung)
5 Anschluss der Rohrleitung vom Wärmeerzeuger (22-mm-Klemmringverschraubung)



HINWEIS: Aufstellung des Pufferspeichers:

- Siehe dem Pufferspeicher beiliegende Anleitung.

5.3.2 Bypassventil montieren



Zur Anordnung und Lage des Bypassventils die Hinweise in Abschnitt 5.2 beachten.

- Falls erforderlich, Bypassventil zwischen Vorlauf und Rücklauf der Heizungsanlage anschließen.
- Bypassventil in Fließrichtung vom Vorlauf zum Rücklauf montieren. Die Durchflussrichtung ist auf dem Bypassventil durch einen Pfeil gekennzeichnet.

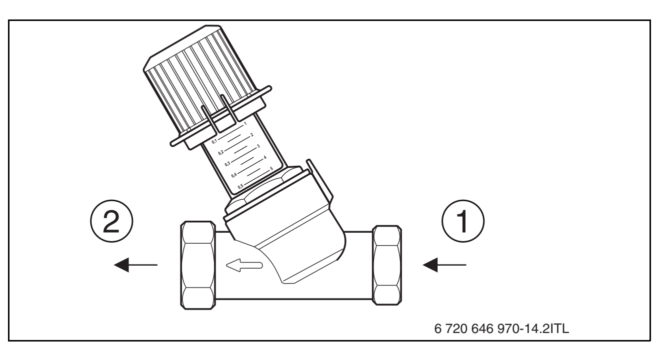


Bild 27 Bypassventil in Fließrichtung montieren

1 Heizungsanlage Vorlauf
2 Heizungsanlage Rücklauf

5.3.3 Bedieneinheit Logamatic RC35 montieren



Die Bedieneinheit Logamatic RC35 darf nicht in den Brennwertwärmeerzeuger/Heizkessel eingesetzt werden. Die Bedieneinheit wird an der Wand befestigt; der Anschluss an das elektrische Netz erfolgt über das Hybrid-Regelmodul.

5.4 Hybrid-Manager montieren

Voraussetzungen

Bevor mit der Montage des Hybrid-Managers begonnen werden kann, müssen die bauseitigen Voraussetzungen erfüllt sein (→ Kapitel 5.2, ab Seite 31).

- Die Anlage wurde gespült und ist sauber (→ Kapitel 5.1).
- Die geforderten Mindestabstände sind sichergestellt (→ Kapitel 5.2.5).
- Die Montageanschlussplatte ist an der Wand angebracht und richtig angeschlossen (→ Kapitel 5.3.1).
- Das Bypassventil ist korrekt montiert (→ Kapitel 5.3.2).

Montage an der Wand

- Befestigungsschrauben der Verkleidung oben und unten am Hybrid-Manager lösen.
- Verkleidung abnehmen.
- Befestigungsschraube links [1] am Hybrid-Regelmodul lösen.
- Federblech [2] nach außen drücken und das Hybrid-Regelmodul nach vorn klappen.

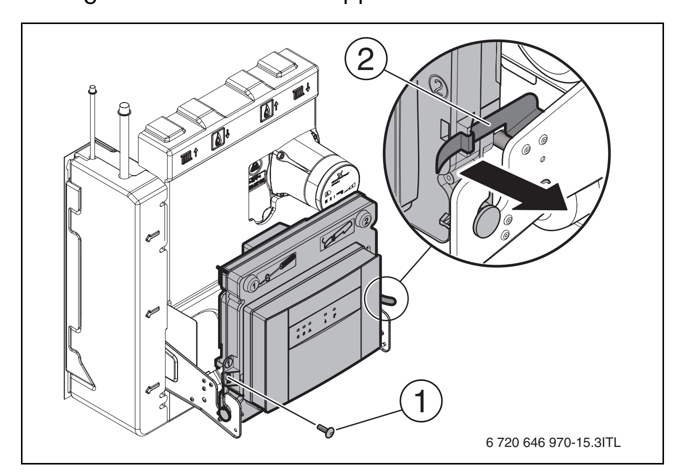


Bild 28 Hybrid-Regelmodul nach vorn klappen

1 Befestigungsschraube
2 Federblech

- Vordere Isolierplatte des Hybrid-Managers abnehmen und für den späteren Zusammenbau aufbewahren.

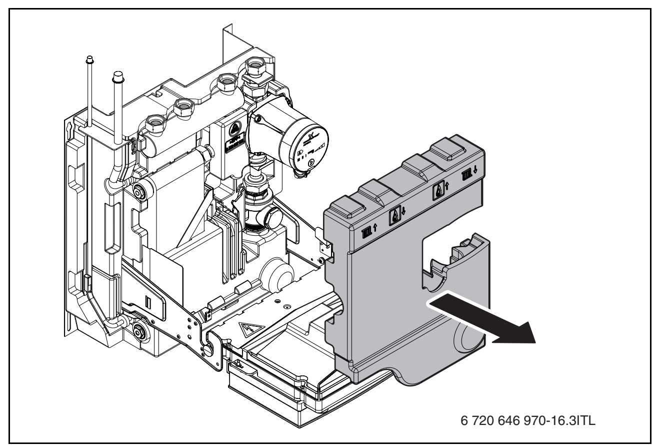


Bild 29 Isolierung am Hybrid-Manager abnehmen

- Hybrid-Regelmodul nach oben klappen.

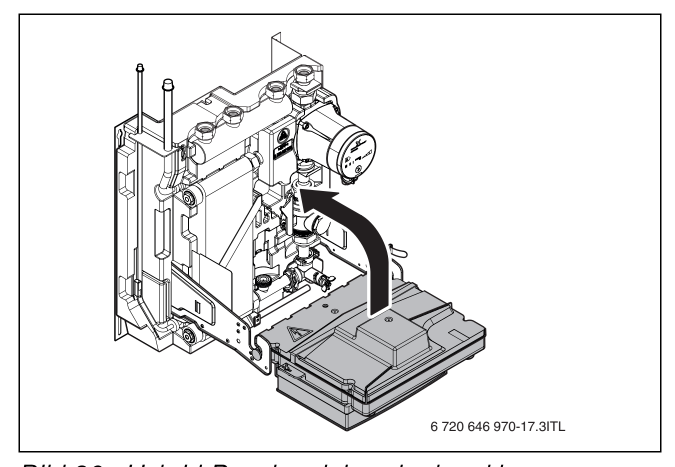


Bild 30 Hybrid-Regelmodul nach oben klappen

- Die oberen beiden Schrauben für den Hybrid-Manager fast komplett in die Wand einschrauben [1], jedoch nicht fest anziehen.
- Hybrid-Manager anheben und auf die beiden Schrauben in der Wand hängen.

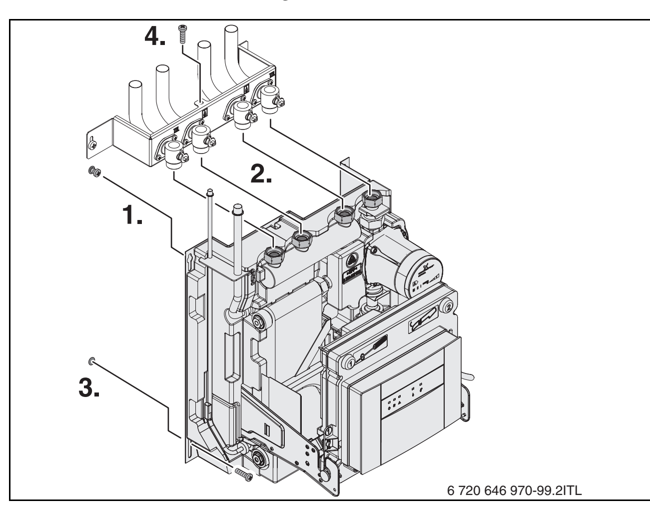


Bild 31 Hybrid-Manager an die Wand montieren

- Rohrleitungen anschließen [2]. Dazu bei jedem Anschluss:
  - Faserdichtung einlegen
  - Überwurfmuttern der Anschlüsse fest anziehen.
- Die oberen beiden Befestigungsschrauben des Hybrid-Managers fest anziehen.
- Die zwei unteren Befestigungsschrauben [3] fest anziehen.
- Vordere Isolierplatte einsetzen.
- Hybrid-Regelmodul nach oben klappen, bis das Federblech einrastet.
- Befestigungsschraube [4] anziehen
- Verkleidung auf das Gerät schieben.
- Befestigungsschrauben der Verkleidung oben und unten am Hybrid-Manager anziehen.

5.5 Außeneinheit montieren

Voraussetzungen

Bevor mit dem Aufstellen und der Montage der Außeneinheit begonnen werden kann, müssen die bauseitigen Voraussetzungen erfüllt sein (→ Kapitel 5.2, ab Seite 31).

- Erforderliche bauseitige Maßnahmen wurden ordnungsgemäß durchgeführt und sind vollständig abgeschlossen.
- Die geforderten Mindestabstände sind sichergestellt (→ Kapitel 5.2.6).
- Die Kondensatableitung ist vorbereitet (→ Kapitel 5.5.1).

5.5.1 Kondensatableitung der Außeneinheit vorbereiten



HINWEIS: Sachschaden durch Nässe!
Auslaufendes Kondensat kann eine Belästigung oder bei Überfrieren eine Gefährdung darstellen, wenn es z. B. auf einen Fußweg gelangt.

- Kondensat nicht auf Wege gelangen lassen und sicher zu einem geeigneten Ablaufpunkt leiten.

Zusätzlich zu den Kondensatleitungen für den Wärmeerzeuger müssen Vorkehrungen für das in der Außeneinheit erzeugte Kondensat getroffen werden.

Im Gegensatz zum Heizkesselkondensat ist das Kondensat aus der Außeneinheit nicht säurehaltig und kann im Kies versickern oder in einen Abfluss geleitet werden. Durchmesser, Gefälle und Verlauf der Kondensatleitung so wählen, dass Blockaden oder Einfrieren vermieden werden.

Kondensatablauf vorbereiten:

- Als Kondensatleitung ein PVC-, Hartvinylrohr (VP-32) oder einen Vinylschlauch mit einer Mindestnennweite von 32 mm verwenden.
- Die Leitungslänge so gering wie möglich wählen.
- Kondensatleitungen so vertikal wie möglich mit einem Gefälle von mindestens 45 mm pro Meter zum Auslass verlegen.



Wir empfehlen, die Rohrleitungen mit einer witterungsbeständigen Isolierung zu versehen.

5.5.2 Montage auf dem Fundament



WARNUNG: Personenschaden Aufstellung der Außeneinheit auf ungeeignetem Untergrund!

Eine unsachgemäß aufgestellte Außeneinheit kann umstürzen und Personen- und Sachschäden verursachen.

- Außeneinheit auf einem stabilen, ebenen und tragfähigen Untergrund aufstellen.
- Außeneinheit nicht auf Holzdecken aufstellen.

- Sicherstellen, dass Fundament und Aufstellfläche den Anforderungen entsprechen (→ Kapitel 5.2.6).
- Außeneinheit aufstellen und ausrichten.
- Bohrlöcher für die 4 Fundamentschrauben anzeichnen.
- Außeneinheit etwas zur Seite schieben.
- Löcher für die 4 Fundamentschrauben bohren.
  - Schraubengröße: M 10
  - Lochtiefe so wählen, dass die Fundamentschrauben mindestens 30 mm tief in das Betonfundament eingeschraubt werden können.
- Außeneinheit ausrichten.
- Fuß der Außeneinheit mit vier M 10-Fundamentschrauben befestigen.

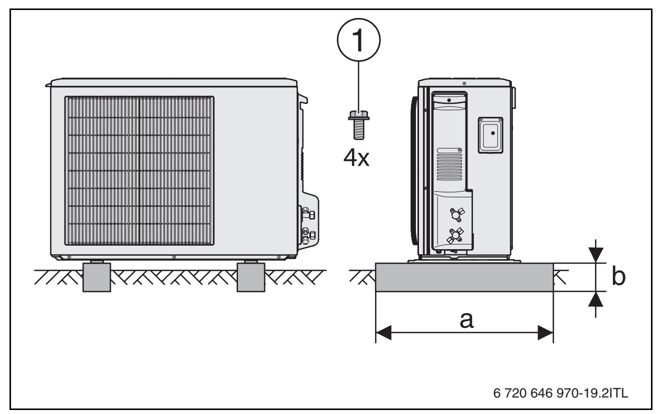


Bild 32 Fundament für die Außeneinheit

a so lang wie möglich
b 120 mm
1 M 10 Fundamentschraube

5.5.3 Kondensatableitung der Außeneinheit herstellen



HINWEIS: Sachschaden durch Frost!

Wenn das Kondensat nicht abläuft, kann Eisbildung bei niedrigen Temperaturen Schäden an der Außeneinheit verursachen.

- Entweder eine Kondensatableitung oder die als Zubehör erhältliche Kondensatwanne für die Außeneinheit installieren.

Das in der Außeneinheit anfallende Kondensat muss frostsicher abgeleitet werden.

- Sicherstellen, dass die bauseitigen Voraussetzungen zur sicheren Kondensatableitung erfüllt sind (→ Kapitel 5.5.1).

An der Unterseite der Außeneinheit befinden sich 3 Bohrungen für die Kondensatableitung.

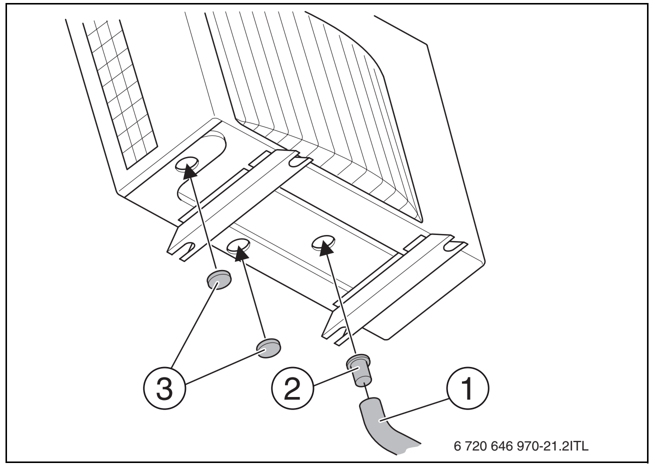


Bild 33 Montage der Kondensatableitung

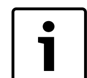
1 Kondensatleitung
2 Ablaufbuchse
3 Verschlusskappen

- Ablaufbuchse in eine geeignete Bohrung kleben.
- Verschlusskappen in die anderen, nicht genutzten Bohrungen kleben. Den Kleber sorgfältig auftragen, da er auch zur Abdichtung beiträgt.
- Kondensatschlauch an die Ablaufbuchse anschließen.
- Kondensatablaufrohr mit einer witterungsbeständigen Isolierung versehen.
- Kondensat in ein geeignetes Ablaufrohr oder einen Sickerbrunnen führen.
- Frostschutz herstellen:
  Wir empfehlen, die als Zubehör erhältliche „Elektrische Begleitheizung für die Kondensatableitung der Außeneinheit“ zu verwenden.

5.6 Kältemittelkreis installieren

5.6.1 Sicherheit

In der Luft-Wasser-Wärmepumpe darf ausschließlich Kältemittel R410A verwendet werden.



Im Vergleich zu früher verwendeten Kältemitteln ist der Druck vom Kältemittel R410A etwa 1,6 mal höher.

- Nur qualifizierte und zertifizierte Kältemitteltechniker dürfen Arbeiten an der Kältemittelanlage durchführen.
- Bei den Installationsarbeiten speziell für das Kältemittel R410A vorgesehene Werkzeuge und Rohrkomponenten verwenden.
- Dichtheit der Kältemittelanlage sicherstellen. Austretendes Kältemittel verursacht bei Kontakt mit offenem Feuer giftige Gase.
- Kältemittel nicht ins Freie gelangen lassen.

Austretendes Kältemittel kann bei Berühren der Austrittstelle zu Erfrierungen führen.

- Wenn Kältemittel austritt, keine Bauteile der Luft-Wasser-Wärmepumpe berühren.
- Haut- oder Augenkontakt mit dem Kältemittel vermeiden.
- Bei Haut- oder Augenkontakt mit dem Kältemittel einen Arzt aufsuchen.

5.6.2 Installation vorbereiten

Werkzeuge



VORSICHT: Sachschaden durch unsachgemäße Installation!

- Nur Werkzeuge verwenden, die speziell für den Umgang mit Kältemittel R410A vorgesehen sind.

Für den Umgang mit Kältemittel R410A erforderliche Werkzeuge:

- Manometer-Set
- Füllschlauch
- Gasleck-Suchgerät
- Drehmomentschlüssel
- Bördelwerkzeug
- Bördellehre
- Adapter für die Vakuumpumpe
- Elektronische Kältemittel-Füllstandsanzeige.
- Rohrpresswerkzeug

Rohre und Rohrverbindungen



WARNUNG: Verletzungsgefahr durch austretendes Kältemittel!

Nicht zulässige oder falsch dimensionierte Rohre können platzen.

- Nur Rohre mit der angegebenen Wandstärke verwenden.

Rohr	Außendurchmesser [mm]	Wandstärke [mm]
flüssiges Kältemittel	6,35	0,8
Kältemittel gasförmig	12,7	0,8

Tab. 7 Maße für Kältemittelrohre

- Sicherstellen, dass die Rohrinnenflächen sauber und frei von schädlichen Verschmutzungen sind, wie Schwefelverbindungen, oxidierenden Stoffen, Fremdkörpern und Staub.
  – Die zu verwendenden Kältemittelrohre während des Einbaus nicht im Freien aufbewahren.
  – Die Versiegelung der Rohrenden erst unmittelbar vor dem Hartlöten entfernen.
  – Beim Verlegen der Kältemittelleitungen ist absolute Sorgfalt erforderlich.

  Staub, Fremdkörper und Feuchtigkeit in den Kältemittelleitungen können zur Beeinträchtigung der Ölqualität oder zum Verdichterausfall führen.
- Zum Verbinden der Kältemittelrohre für nahtlose Rohre aus Kupfer und Kupferlegierungen Phosphorkupfer C1220 verwenden.
- Die Verbindungsstellen der Kältemittelleitungen hartlöten. Phosphorbronze-Lötstäbe verwenden, die für ein flussmittelfreies Löten geeignet sind.



Sicherstellen, dass die Leitungen während des Lötens der Verbindungen kontinuierlich mit sauerstofffreiem Stickstoff begast werden (etwas höherer Druck als Luftdruck), um Zunderbildung und Beschädigung des Verdichters zu vermeiden.

- Auf die gebördelten Abschnitte der Kältemittelleitungen in geringen Mengen Esteröl, Ätheröl oder Alkylbenzol als Kältemittelöl auftragen. Das Kältemittelöl nicht mit Mineralöl vermischen.
- Wiederverwendbare Restlängen der Kältemittelleitungen nach dem Abtrennen sofort wieder verschließen.

5.6.3 Kältemittelleitungen verlegen



Wenn Kältemittelleitungen durch Räume verlaufen, in denen sich Personen aufhalten, muss das Raumvolumen mindestens 5,7 m^3 betragen.

- Voraussetzungen sicherstellen:
  - Zwischen dem Aufstellort des Hybrid-Managers und der Außeneinheit ist ein Höhenunterschied zulässig. Die maximale Rohrleitungslänge von 30 Meter muss jedoch berücksichtigt werden.
  - Die Kältemittelleitung darf maximal 15 Bögen enthalten und eine Leitungslänge von 30 Meter nicht überschreiten.
- Mit dem Anschließen der Kältemittelleitungen am Hybrid-Manager (Montageanschlussplatte) beginnen.
- Rohre vorsichtig biegen, um ein Brechen zu vermeiden. Biegeradien zwischen 100 mm und 150 mm sind ausreichend.



Leitungen während der Lötarbeiten der Verbindungen kontinuierlich mit sauerstofffreiem Stickstoff begasen (Druck etwas höherer als Luftdruck). Nach Abschluss der Lötarbeiten Begasung mit Stickstoff fortsetzen, bis die Temperatur der Rohrleitung auf unter 200 °C abgekühlt ist.

- Verbindungen der Kältemittelleitung grundsätzlich hartlöten.
- Rohrleitungen für flüssiges und gasförmiges Kältemittel mit handelsüblichem Isoliermaterial umwickeln (diffusionsdicht, bis mind. 100 °C, Stärke mind. 20 mm).
- Die Enden der Wärmeisolierung an den Rohrverbindungen mit Dichtmittel abdichten, um ein Eindringen von Wasser in die Wärmeisolierung zu vermeiden.

5.6.4 Hybrid-Manager anschließen



Leitungen während der Lötarbeiten der Verbindungen kontinuierlich mit sauerstofffreiem Stickstoff begasen (Druck etwas höherer als Luftdruck). Nach Abschluss der Lötarbeiten Begasung mit Stickstoff fortsetzen, bis die Temperatur der Rohrleitung auf unter 200 °C abgekühlt ist.

- Verschlussstopfen abnehmen und Adapter mit ¼ " Durchmesser an die Rohrleitung für flüssiges Kältemittel und Adapter mit ½ " Durchmesser an die Rohrleitung für gasförmiges Kältemittel am Hybrid-Manager anlöten.
- Verlegte Kältemittelleitungen an die Adapter löten.

5.6.5 Außeneinheit anschließen

Kältemittelleitungen dürfen erst an die Außeneinheit angeschlossen werden, wenn:

- die Kältemittelleitungen vollständig verlegt sind,
- die Kältemittelleitungen an den Hybrid-Manager angeschlossen sind.



Die Außeneinheit ist werkseitig mit Kältemittel R410A für eine Leitungslänge (eine Richtung) zwischen 1 Meter und 30 Meter gefüllt.

- Die Außeneinheit nach Abschluss der Installationsarbeiten an der Kältemittelleitung, einschließlich des Anschlusses an den Hybrid-Manager (Inneneinheit), anschließen.
- Serviceabdeckung entfernen (1 Schraube).
- Absperrventile der Außeneinheit vollständig schließen.
- Konusmutter (Außendurchmesser 17 mm) auf die Rohrleitung für flüssiges Kältemittel aufsetzen.
- Konusmutter (Außendurchmesser 26 mm) auf die Rohrleitung für gasförmiges Kältemittel aufsetzen.
- Rohre für flüssiges und gasförmiges Kältemittel bördeln (→ Bild 34 und Tabelle 8).

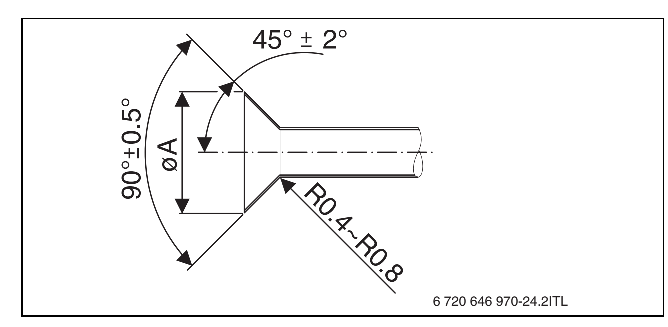


Bild 34 Kältemittelrohrleitung bördeln

Rohr	Außendurchmesser [mm]	Bördelmaße Ø A [mm]
flüssiges Kältemittel	6,35	8,9 – 9,1
Kältemittel gasförmig	12,7	16,2 – 16,6

Tab. 8 Aufweitungsmaße für Kältemittelrohre

- Vor dem Anziehen der Konusmutter eine dünne Schicht Kältemittelöl auf Rohr und Passfläche auftragen.

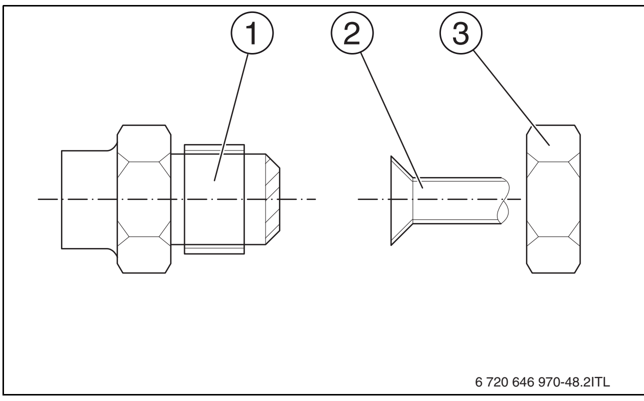


Bild 35 Kältemittelrohre montieren

1 Anschluss an der Außeneinheit
2 Gebördeltes Kältemittelrohr
3 Konusmutter

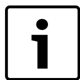
- Die Konusmuttern [3] mit einem Drehmomentschlüssel anziehen. Dabei die zulässigen Anzugsdrehmomente beachten (→ Tabelle 9).

Rohrleitungen	Außendurchmesser [mm]	AD Konusmutter [mm]	Anzugsmoment [Nm]
flüssiges Kältemittel	6,35	17	14 – 18
Kältemittel gasförmig	12,7	26	49 – 61

Tab. 9 Anzugsdrehmomente Außeneinheit

- Sicherstellen, dass die Rohre keinen Kontakt mit dem Verdichter haben.

5.6.6 Dichtheit des Kältemittelkreises prüfen



Der Zusatz „(g)" kennzeichnet den angegebenen Wert als Druckdifferenz relativ zum atmosphärischen Druck.

Nach dem Anschließen der Kältemittelrohre die verbundenen Rohre und den Hybrid-Manager auf Dichtheit prüfen.

- Prüfwerkzeuge anschließen.
- Sicherstellen, dass die Absperrventile an der Rohrleitung für flüssiges [1] und gasförmiges Kältemittel [2] geschlossen sind und bleiben.
- In die Kältemittelleitungen über das Schraderventil des Absperrventils an der Rohrleitung für gasförmiges Kältemittel [2] Stickstoff einleiten und langsam Druck im Kältemittelkreis aufbauen.
- Den Druck schrittweise erhöhen:
  – Schritt 1: Druck auf 0,5 MPa (5 bar(g)) aufbauen. 5 Minuten warten.
  Druck prüfen. Bei Druckverlust liegt ein Leck vor. Die Ursache feststellen, beheben und die Dichtheitsprüfung wiederholen.
  – Schritt 2: Druck auf 1,5 MPa (15 bar(g)) aufbauen. 5 Minuten warten.
  Druck prüfen. Bei Druckverlust liegt ein Leck vor. Die Ursache feststellen, beheben und die Dichtheitsprüfung wiederholen.
  – Schritt 3: Druck auf 4,15 MPa (41,5 bar(g)) aufbauen.
  Umgebungstemperatur und Druck messen.
- Nach 24 Stunden Umgebungstemperatur und Druck erneut messen.
  Wenn kein Druckverlust festgestellt wird, hat der Kältemittelkreis den Dichtheitstest bestanden.



Die Temperaturänderung kann zu einer geringen Druckänderung führen (ca. 0,01 MPa (0,1 bar(g)) pro 1 °C). Dies bei der Bewertung berücksichtigen.

- Bei Druckverlust liegt ein Leck vor. Die Ursache feststellen, beheben und die Dichtheitsprüfung wiederholen.
  Für die Suche nach Gaslecks ein Gasleck-Suchgerät oder Seifenwasser verwenden.

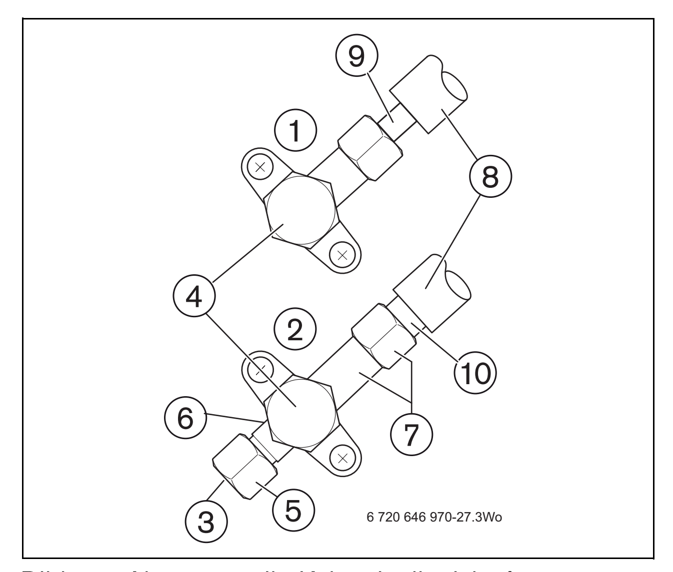


Bild 36 Absperrventile Kältemittelkreislauf

1 Absperrventil in der Leitung für flüssiges Kältemittel
2 Absperrventil in der Leitung für gasförmiges Kältemittel
3 Schraderventil (unter dem Wartungsanschluss)
4 Abschnitt Öffnen / Schließen
5 Wartungsanschluss
6 Hier keinen Schraubenschlüssel ansetzen
7 Hier zwei Schraubenschlüssel verwenden
8 Isolierung
9 6,35-mm-Rohrleitung
10 12,7-mm-Rohrleitung

5.6.7 Kältemittel-Absperrventil isolieren

Nach dem Anschluss an die Außeneinheit müssen die Kältemittelrohre einschließlich der Absperrventile isoliert werden.

- Isoliermaterial [3] so zuschneiden, dass es einwandfrei auf die Kältemittelventile passt.
- Die Isolierung [3] für die Rohrleitungen für flüssiges Kältemittel (klein, 2 Bohrungen) auf der Flüssigkeitsseite so anbringen, dass die Bohrungen auf die Ventilkappen [1] passen und das Absperrventil [2] vollständig bedeckt ist.
- Isoliermaterial für die Rohrleitung für flüssiges Kältemittel zuschneiden, dabei mit 2 Löchern für die Verschlusskappen versehen.
- So an der Rohrleitung befestigen, dass die Löcher die Verschlusskappen [1] umschließen und das Absperrventil [2] vollständig bedeckt ist.

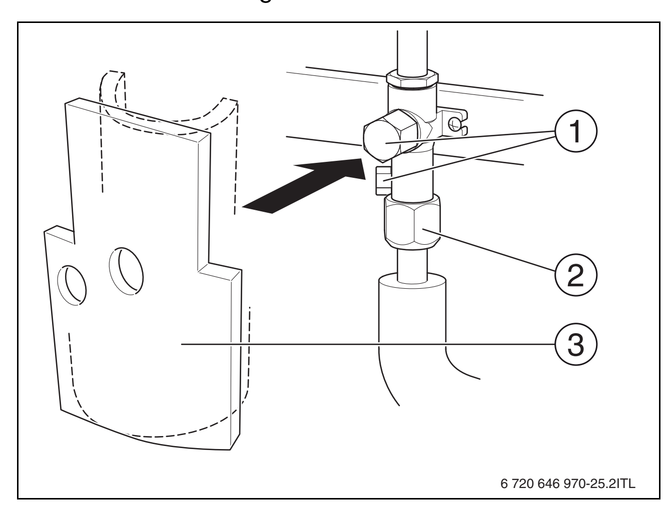


Bild 37 Isoliermaterial, Absperrventil und Ventilkappen

1 Verschlusskappen
2 Kontermutter
3 Isoliermaterial

- Isoliermaterial [1] mit Kabelbindern befestigen.
- Überstehende Enden der Kabelbinder [2] abschneiden.

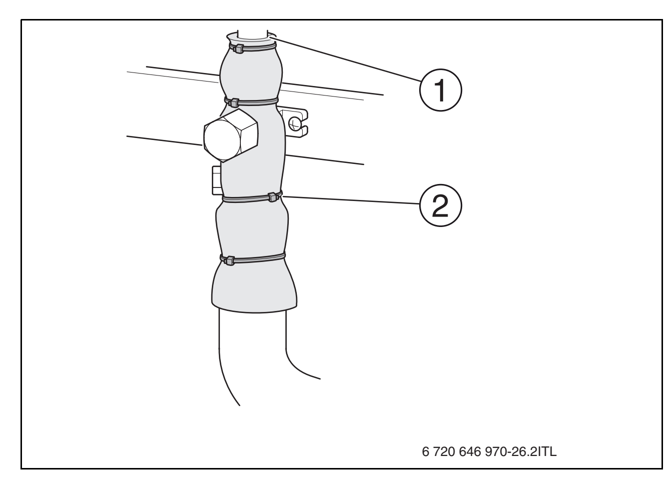


Bild 38 Isolierung mit Kabelbindern

1 Isoliermaterial
2 Kabelbinder

- Isoliermaterial [1] für die Rohrleitung für gasförmiges Kältemittel zuschneiden und befestigen.
- Isoliermaterial [1] mit Kabelbindern [2] befestigen.
- Überstehende Enden der Kabelbinder [2] abschneiden.

5.6.8 Kältemittelkreis evakuieren und trocknen



WARNUNG: Personenschaden durch berstende Kältemittelleitungen!

In den Leitungen eingeschlossene Luft kann Druckspitzen hervorrufen, die zu Leitungsbrüchen führen können.

- Sicherstellen, dass keine Luft in den Leitungen verbleibt.



Der Kältemittelkreis ist mit 2,5 kg Kältemittel R410A vorgefüllt. Bei der Inbetriebnahme muss kein Kältemittel nachgefüllt werden.

Die Luft aus dem Kältemittelkreis muss durch eine ausreichend lange Vakuumtrocknung entfernt werden. Bei unzureichender Vakuumtrocknung verbleiben Luft und Wasserdampf im Kältemittelkreis. Dies kann aufgrund der Feuchtigkeit zu einem anormalen Anstieg des Überdrucks oder Abfall des Unterdrucks sowie zum Qualitätsverlust des Kältemittelöls führen. Dies kann sich auf die Lebensdauer des Verdichters auswirken.

Vakuumtrocknen



Das Kältemittel aus der Außeneinheit darf nicht zum Ausspülen der Luft aus den Kältemittelleitungen verwendet werden.

- Am Schraderventil (→ Bild 36, [3]) eine Hochleistungs-Vakuumpumpe anschließen.
- Mit der Vakuumpumpe einen Druck von -101 kPa(g) aufbauen.
- Den Druck **mindestens 1 Stunde** aufrechterhalten.
  - Dabei das Vakuum kontinuierlich am Manometerverteiler prüfen.
  - Wenn sich Feuchtigkeit im Rohr befindet, wird eine vollständige Evakuierung bei nur kurzzeitiger Anwendung der Vakuumpumpe möglicherweise nicht erreicht.
- Vakuumpumpe ausschalten und Verteilerventil schließen.
- Druck eine Minute lang beobachten.
  Falls der Druck in dieser Zeit ansteigt (Vakuum nimmt ab), Evakuierung und abschließende Prüfung wiederholen.
- Die Vakuumpumpe vom Kältemittelkreis trennen.

Absperrventile öffnen



HINWEIS: Sachschaden durch geschlossene Absperrventile!

Wenn die Absperrventile während des Betriebs der Außeneinheit geschlossen bleiben, werden Verdichter und Regelventile beschädigt.

- Absperrventile für flüssiges und gasförmiges Kältemittel öffnen.

Absperrventile an der Rohrleitung für flüssiges und gasförmiges Kältemittel öffnen (→ Bild 39):

- Ventilkappe [2] entfernen.
- Mit einem Sechskantschlüssel (4 mm) die Ventilstange [3] gegen den Uhrzeigersinn bis zum Anschlag drehen (ca. 10 Umdrehungen).
  Wenn der Anschlag erreicht ist, nicht mehr weiter drehen.
- Ventilstange [3] ½ Umdrehung zurückdrehen (im Uhrzeigersinn).
- Ventilkappe [2] aufsetzen. Dabei darauf achten, dass die Innenseite nicht beschädigt wird, da diese als Dichtung dient.
- Ventilkappe [2] mit dem Anzugsmoment von 20 bis 25 Nm anziehen.
  Wenn die Kappen nicht wieder aufgesetzt und angezogen werden, kann Kältemittel austreten.

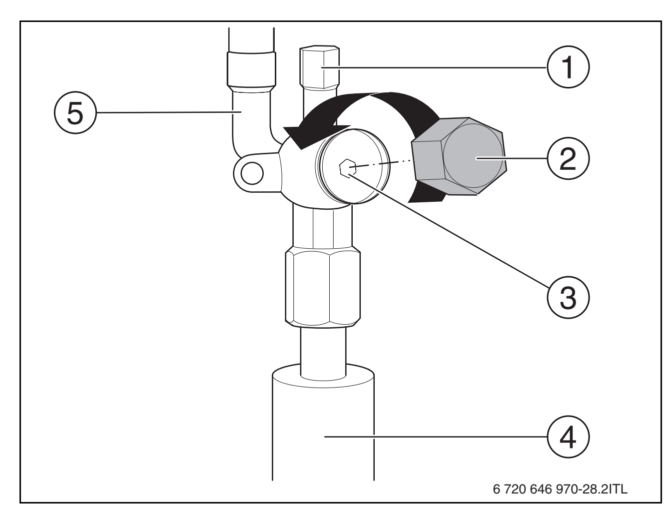
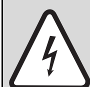


Bild 39 Absperrventil in der Leitung für gasförmiges Kältemittel

1 Schraderventil (unter der Wartungskappe)
2 Kappe des Absperrventils
3 Stange des Absperrventils
4 Rohrleitung zum Gebäude
5 Rohrleitung zur Außeneinheit

5.7 Elektrischen Anschluss herstellen

5.7.1 Sicherheit



GEFAHR: Lebensgefahr durch elektrischen Strom!

Nicht fachgerecht ausgeführte Arbeiten an elektrischen Bauteilen können zu lebensgefährlichem Stromschlag führen.

- ▶ Arbeiten an elektrischen Bauteilen nur mit entsprechender Qualifikation ausführen. Wenn keine entsprechende Qualifikation vorliegt, den elektrischen Anschluss von einem zugelassenen Fachbetrieb ausführen lassen.

Bei allen Arbeiten an der elektrischen Anlage und an elektrischen Bauteilen muss die Sicherheit gewährleistet sein. Dazu gehört:

- ▶ Vor dem elektrischen Anschluss die Spannungsversorgung zum Wärmeerzeuger und zu allen anderen BUS-Teilnehmern unterbrechen.
- ▶ Bevor die Außeneinheit oder der Hybrid-Manager geöffnet werden:
  Netzspannung allpolig stromlos schalten und gegen unbeabsichtigtes Wiedereinschalten sichern. Es genügt nicht, die Bedieneinheit auszuschalten.
- ▶ Für den Anschluss der Außeneinheit an das elektrische Netz nur Kabel und Leitungen verwenden, die für den Außenbereich zugelassen sind.
- ▶ Für Tropfwasserschutz Elektrokabel durch die Tüllen führen und ohne Zugbelastung an den dafür vorgesehenen Klemmen anschließen.
- ▶ Sicherstellen, dass die Außeneinheit richtig geerdet ist. Den Schutzleiter nicht an Gas- oder Wasserrohre, Blitzableiter oder Telefonerdungsleitungen anschließen.
- ▶ Leistungsschalter (Fehlerstrom-Schutzschalter, Trennschalter mit B-Sicherung und Leitungsschutzschalter) mit der angegebenen Leistung verwenden.
- ▶ Alle relevanten örtlichen und nationalen Vorschriften für Elektroinstallationen beachten.

5.7.2 Allgemeine Voraussetzungen

Bevor der Hybrid-Manager angeschlossen werden kann, müssen die bauseitigen Voraussetzungen erfüllt sein.

- Für Wärmeerzeuger und Hybrid-Manager ist jeweils ein 10 A Leitungsschutzschalter der Charakteristik B vorhanden.

Um induktive Beeinflussungen zu vermeiden:

- Niederspannungsleitungen von 230 V oder 400 V führenden elektrische Leitungen getrennt verlegen.
- Mindestabstand 100 mm einhalten.
- Bei induktiven äußeren Einflüssen Leitungen geschirmt ausführen.



Dadurch sind die Leitungen gegen äußere Einflüsse abgeschirmt (z. B. Starkstromkabel, Fahrdrähte, Trafostationen, Rundfunk- und Fernsehgeräte, Amateurfunkstationen, Mikrowellengeräte usw.).

Für Spritzwasserschutz (IP):

- Leitungen so verlegen, dass der Kabelmantel mindestens 20 mm in der Kabeldurchführung steckt.

5.7.3 Außeneinheit anschließen



HINWEIS: Sachschaden durch Nässe!

Bei Eindringen von Regen, Feuchtigkeit oder Staub kann die Elektronik der Außeneinheit beschädigt werden.

- ▶ Arbeiten an der Außeneinheit nie im Regen durchführen.
- ▶ Nach Arbeiten an der Anschlussleiste festen Sitz der Serviceabdeckung sicherstellen.



Für den Netzanschluss und die elektrische Verbindung zwischen Außeneinheit und Hybrid-Manager müssen Kabel mit flexibler Polychloropren-Ummantelung nach 60245 IEC 57 gewählt werden.

- ▶ Die Kabel im Schutzrohr verlegen.

Voraussetzungen

Bevor die Außeneinheit angeschlossen werden kann, müssen die bauseitigen Voraussetzungen erfüllt sein.

- Ein 16-A-Sicherungsautomat, Betriebsklasse gG (gL), und ein allstromsensitiver 300-mA-Fehlerstromschutzschalter sind an der Hauptverteilung/Unterverteilung installiert.
- In der Nähe der Außeneinheit ist ein externer Trennschalter mit mindestens 3,0 mm Kontaktabstand je Pol installiert.

Netzanschluss herstellen



Um induktive Beeinflussungen zu vermeiden alle Niederspannungskabel von 230 V oder 400 V führenden Leitungen getrennt verlegen (Mindestabstand 100 mm).

- Serviceabdeckung an der Außeneinheit abnehmen.
  - Schraube lösen.
  - Serviceabdeckung [3] entfernen.

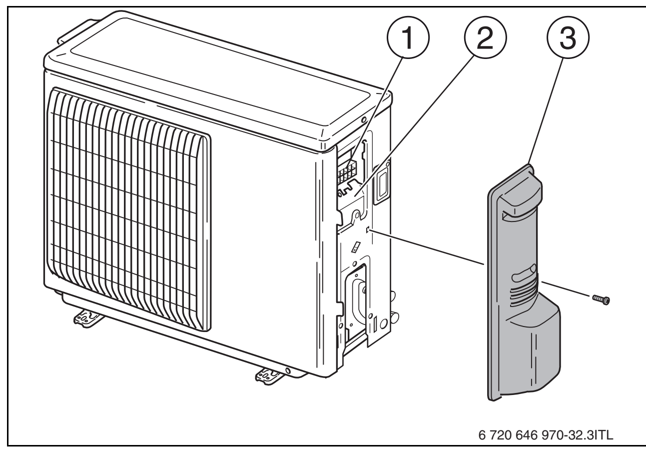


Bild 40 Serviceabdeckung der Außeneinheit abnehmen

1 Klemmleiste
2 Erdungsklemme
3 Servicedeckel

- Die Adern des Netzkabels an die Klemmleiste [1] anschließen.

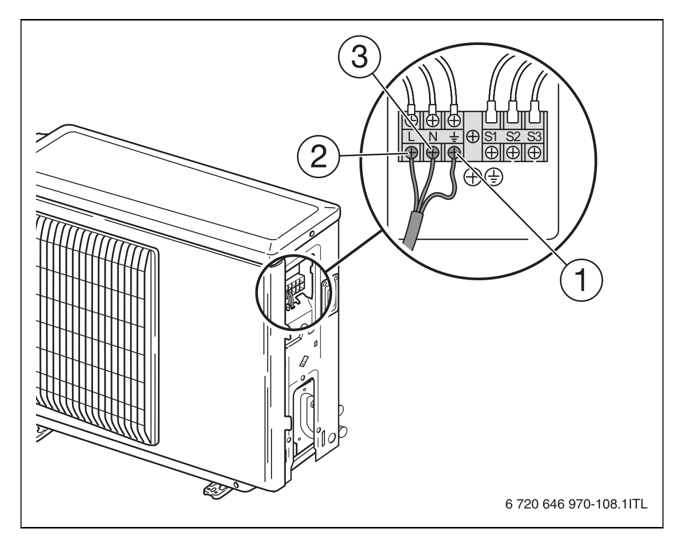


Bild 41 Netzanschluss Außeneinheit

1 Netzanschluss – Erde
2 Netzanschluss – Phase (L-Leiter)
3 Netzanschluss – Neutralleiter (N-Leiter)



Das dreiadrige Stromversorgungskabel für die Außeneinheit muss für den Einsatz im Außenbereich eine flexible Ummantelung aus Polychloropren und einen Leiterquerschnitt von mindestens 1,5 mm^2 aufweisen.

- Erdungsleitung der Außeneinheit anschließen (→ Bild 42, [2]).
  Die Erdungsleitung muss länger sein als die übrigen Kabel, so dass die Verbindung bei Zugbelastung nicht unterbrochen wird.

BUS-Kabel zum Hybrid-Manager anschließen



Das zweiadrige BUS-Kabel muss für den Einsatz im Außenbereich eine flexible Ummantelung aus Polychloropren und einen Leiterquerschnitt von 0,75 mm^2 (min. 0,3 mm^2) aufweisen.

- Die BUS-Anschlüsse der Luft-Wasser-Wärmepumpen-Regelung an die Anschlussklemmen S2 bzw. S3 anschließen (→ Bild 42, [1]).
  - Die beiden Adern sind verpolungssicher.

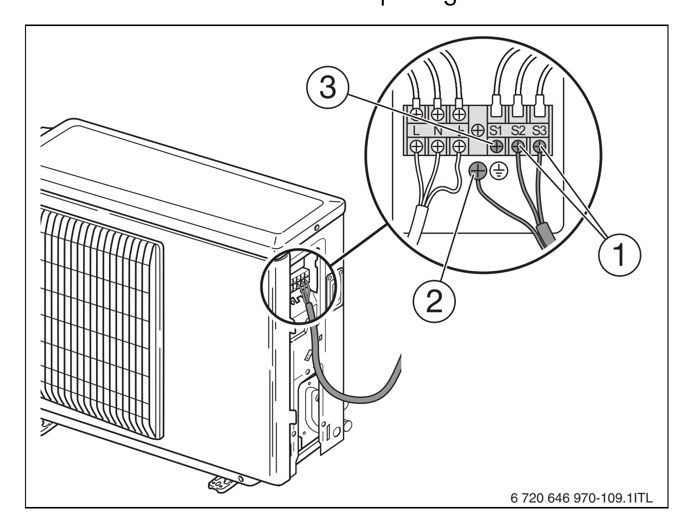


Bild 42 Anschlussklemme der Außeneinheit

1 Niederspannungsanschluss Hybrid-Manager (S2/S3)
2 Anschluss Erdungsleitung der Außeneinheit
3 Nicht belegt (S1)

- Nach dem Anschluss die Serviceabdeckung wieder montieren.

5.8 Montage des Außentemperaturfühlers

5.8.1 Montageort wählen

Der Montageort des Außentemperaturfühlers beeinflusst maßgeblich die ermittelten Außentemperaturwerte und damit die Regelung des gesamten Systems.

- Den Außentemperaturfühler mit mindestens 4 Meter Abstand zum Abgasausgang und zur Außeneinheit montieren.
- Den Außentemperaturfühler auf der kältesten Gebäudeseite montieren (nördliche Erdhalbkugel: Nord oder Nord-Ost).
- Wenn sich die Räume, deren Temperatur geregelt werden soll, nur auf einer Gebäudeseite befinden (gleiche Himmelsrichtung), den Außentemperaturfühler an dieser Außenwand anbringen.
- Den Außentemperaturfühler bevorzugt an der Gebäudekante, nicht in der Wandmitte, montieren.
- Als Montagehöhe etwa die Mitte des zu beheizenden Gebäudes wählen (in der Regel 2 bis 2,5 Meter über dem Boden).

Folgende Montageorte verfälschen die Temperaturmessung und müssen daher vermieden werden:

- Nicht in der Nähe von Fenstern und Türen anbringen.
- Nicht an Orten mit geringer oder fehlender Luftzirkulation anbringen (z. B. Ecken, Nischen).
- Nicht in der Nähe künstlicher Wärmequellen anbringen (z. B. Gebläse, Abgasaustritt, Luftausgang der Außeneinheit).

Montage an der Wand

- 2 Löcher bohren und Außentemperaturfühler montieren.

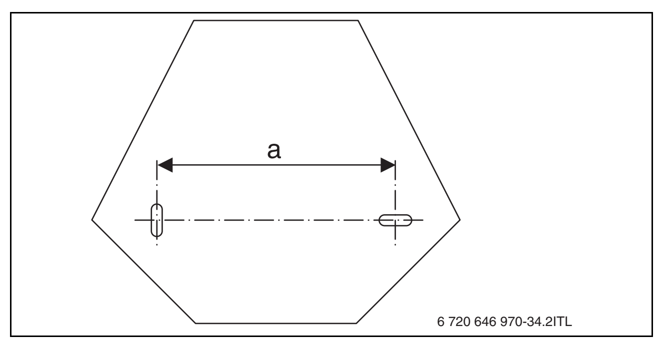


Bild 43 Montage des Außentemperaturfühlers

a Abstand der Bohrlöcher: 62 mm

5.8.2 Außentemperaturfühler anschließen



Zum elektrischen Anschluss des Außentemperaturfühlers am Wärmeerzeuger die Dokumentation des Wärmeerzeugers beachten.

- Wir empfehlen die Verwendung von abgeschirmten und im Schutzrohr verlegten Leitungen z. B. LIY CY (TP).
  - Empfohlener Kabelquerschnitt: 0,75 mm^2 (≥ 0,5 mm^2)
  - Die beiden Adern sind verpolungssicher.
- Bei Verlängerung der Fühlerleitungen folgende Leiterquerschnitte verwenden:

Leitungslänge [m]	Querschnitt [mm^2]
20	0,75...1.50
30	1,0...1.50
30	1,50

Tab. 10 Leiterquerschnitte für Fühlerleitungen

5.9 DIP-Schalter der Außeneinheit einstellen



Die DIP-Schalter sind vom Werk aus korrekt eingestellt. Die Einstellungen müssen beim Kunden nicht mehr geändert, aber vor der Inbetriebnahme kontrolliert werden.

- DIP-Schalter gemäß der Tabelle 24 auf Seite 77 einstellen bzw. kontrollieren.

6 Inbetriebnahme



HINWEIS: Fehlfunktion durch zeitlich versetzte Inbetriebnahme!

- ▶ Alle BUS-Teilnehmer am BUS anschließen, bevor der BUS mit Spannung versorgt wird.



Zur Inbetriebnahme empfehlen wir, die Bedieneinheit Logamatic RC35 provisorisch in der Nähe des Hybrid-Managers zu installieren.

6.1 Vor der Inbetriebnahme

6.1.1 Sicherheit

Alle Tätigkeiten zur Inbetriebnahme müssen so ausgeführt werden, dass stets die Sicherheit von Personen gewährleistet ist und Sachschäden vermieden werden. Dazu gehört:

- ▶ Die Erstinbetriebnahme des Hybridsystems und der Komponenten darf nur Buderus oder ein zugelassener Fachbetrieb durchführen.
- ▶ Nicht isolierte Teile des Kältemittelkreises während des Betriebs nicht mit bloßen Händen berühren. Die Kältemittelrohre sind je nach Zustand des hindurchströmenden Kältemittels sehr heiß oder sehr kalt.
- ▶ Die Schalter oder andere Teile der elektrischen Anlage nicht mit feuchten Händen berühren. Es besteht Stromschlaggefahr.
- ▶ Unbedingt die geforderten Abläufe und Wartezeiten beim Ein- und Ausschalten einhalten. Andernfalls können die Komponenten des Hybridsystems stark beschädigt werden.
- ▶ Bei der Inbetriebnahme die Spannungsversorgung der Außeneinheit mindestens 12 Stunden vor der Spannungsversorgung des Hybrid-Managers herstellen. Wenn dieser Zeitabstand nicht eingehalten wird, können schwere Schäden an der Außeneinheit entstehen. Spannungsversorgung während des normalen Betriebs nicht unterbrechen.
- ▶ Das Hybrid-Regelmodul regelt die Betriebszeiten von Luft-Wasser-Wärmepumpe und Brennwertwärmeerzeuger/Heizkessel abhängig von den an der Logamatic RC35 eingegebenen Parametern.
  - Spannungsversorgung des Hybrid-Managers und der Außeneinheit während des normalen Betriebs nicht unterbrechen.
- ▶ Nach dem Betriebsstopp mindestens 5 Minuten warten. Erst dann die Spannungsversorgung des Hybrid-Managers und der Außeneinheit unterbrechen. Ansonsten sind Wasserlecks und Defekte möglich.

6.1.2 Voraussetzungen zur Inbetriebnahme



WARNUNG: Verletzungsgefahr durch rotierende, heiße oder unter Hochspannung stehende Teile!

- ▶ Vor dem Starten des Gerätes sicherstellen, dass alle Platten und Schutzvorrichtungen korrekt montiert sind.

Das Hybridsystem darf nur in Betrieb genommen werden, wenn alle Voraussetzungen für einen sicheren und sachgerechten Betrieb gegeben sind.

- Der Hybrid-Manager ist ordnungsgemäß montiert und angeschlossen.
- Die Außeneinheit ist sicher aufgestellt, ordnungsgemäß montiert und angeschlossen.
- Der Kondensatablauf der Außeneinheit ist angeschlossen.
- Die Heizungsanlage ist mit dem Füll- und Ergänzungswasser der geforderten Qualität gefüllt und betriebsbereit.
- Der Kältemittelkreis ist ordnungsgemäß installiert und mit Kältemittel R410A gefüllt. Die Dichtheit wurde nachgewiesen.
- Die Absperrventile auf der Flüssigkeitsseite und der Gasseite sind vollständig geöffnet.
- Die elektrischen Anschlüsse sind ordnungsgemäß hergestellt bzw. vorbereitet. Alle notwendigen Sicherungen und Schutzschalter sind installiert.
- Alle weiteren, hier nicht beschriebenen Komponenten der Anlage sind ebenfalls installiert, angeschlossen und betriebsbereit (→ Installationsanleitungen der Komponenten).
- Bei Außentemperaturen über 21 °C oder unter -9 °C startet die Luft-Wasser-Wärmepumpe nicht im Normalbetrieb. In diesem Temperaturbereich muss die Erstinbetriebnahme der Wärmepumpe im „Servicemodus“ erfolgen (→ Kapitel 6.2.25, Seite 67).

6.2 System erstmalig in Betrieb nehmen



HINWEIS: Sachschaden bei Kaltstart des Verdichters in der Außeneinheit!

- Bei der Inbetriebnahme die Spannungsversorgung der Außeneinheit mindestens 12 Stunden vor der Spannungsversorgung des Hybrid-Managers herstellen. Wenn dieser Zeitabstand nicht eingehalten wird, können schwere Schäden an der Außeneinheit entstehen. Spannungsversorgung während des normalen Betriebs nicht unterbrechen.

6.2.1 Außeneinheit vorab mit Spannung versorgen

- Spannungsversorgung der Außeneinheit mindestens 12 Stunden vor der Spannungsversorgung des Hybrid-Managers herstellen.

6.2.2 BUS-Kabel zur Außeneinheit anschließen

Damit durch die Unterbrechung der Spannungsversorgung der Außeneinheit der Verdichter nicht auskühlt, muss die Spannungsversorgung für den Hybrid-Manager sofort und ohne Pause durchgeführt werden.

- Spannungsversorgung der Außeneinheit unterbrechen.
- Schrauben an der Unter- und Oberseite des Geräts lösen.
- Gehäuse abnehmen.
- Befestigungsschraube links [1] am Hybrid-Regelmodul lösen.
- Federblech [2] nach außen drücken und das Hybrid-Regelmodul nach vorn klappen.

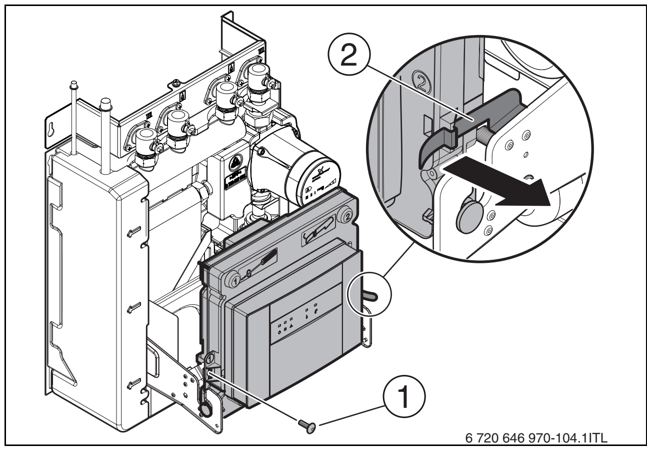


Bild 44 Hybrid-Regelmodul nach vorn klappen

1 Befestigungsschraube
2 Federblech

- Drei Schrauben lösen und kleine Abdeckung für die Installationsanschlüsse auf der Rückseite entfernen.

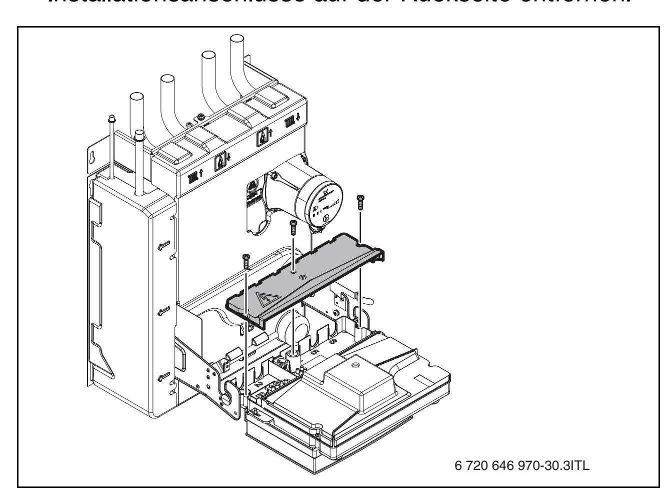


Bild 45 Kleine Abdeckung entfernen

- Für Spritzwasserschutz (IP) Zugentlastung immer entsprechend dem Durchmesser des Kabels abschneiden.

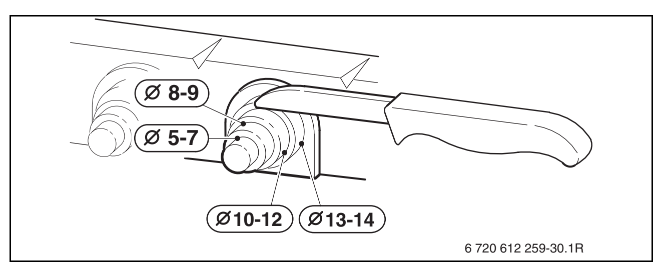


Bild 46 CSM-2 Kabel anschließen

- BUS-Kabel durch Zugentlastung führen und an die Anschlussklemmen S2/S3 anschließen.

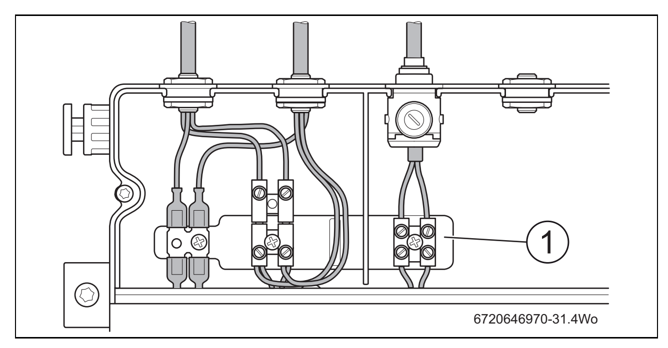


Bild 47 Anschlüsse an der Schnittstelle zur Außenstation

1 Anschlussklemme S2/S3

- Nach dem Anschluss die Abdeckung wieder montieren.

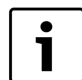
6.2.3 Netzanschluss herstellen

▶ Das vorinstallierte flexible Kabel an den Netzanschluss (230 V AC, 3 A) anschließen.

6.2.4 Hybridsystem einschalten

▶ Sicherstellen, dass die Absperrventile an der Rohrleitung für flüssiges und gasförmiges Kältemittel geöffnet sind.

▶ Spannungsversorgung der Außeneinheit und des Hybrid-Managers herstellen.
Der Verdichter der Außeneinheit läuft 5 Minuten auf Stufe 1 (Selbsttest).



Das Gebläse der Außeneinheit muss frei laufen und darf nicht blockiert sein.

▶ Prüfen, ob die Komponenten des Systems fehlerfrei anlaufen.

6.2.5 Bedieneinheit an der Hybrid-Regeleinheit anschließen

Im Hybridsystem darf nur **eine** Bedieneinheit Logamatic RC35 verwendet werden. Diese muss am Hybrid-Regelmodul angeschlossen werden.

Die Bedieneinheit Logamatic RC35 muss separat an der Wand montiert werden und darf nicht in den Brennwertwärmeerzeuger/Heizkessel eingesetzt werden.

Die Bedieneinheit Logamatic RC35 unterstützt ab Version 1.18 die Hybrid-Funktionen.

Anschlüsse im Hybrid-Manager

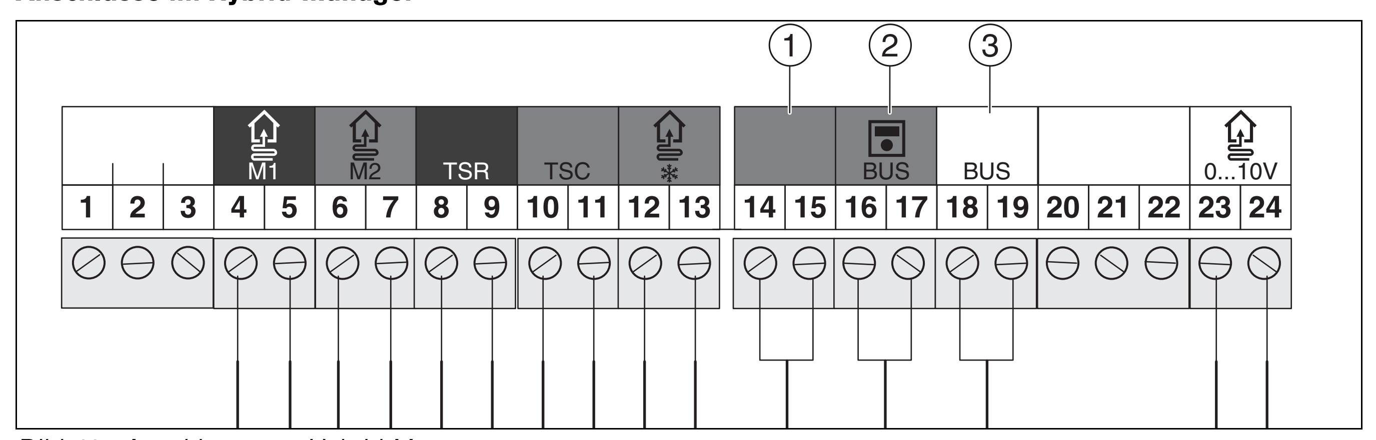


Bild 48 Anschlüsse am Hybrid-Manager

1 Anschlüsse für EMS BUS-Kabel
2 Anschlüsse für die Bedieneinheit Logamatic RC35
3 Anschlüsse für den Wärmeerzeuger

- Frontabdeckung des Hybrid-Regelmoduls abnehmen.
  - Befestigungsschrauben lösen.
  - Frontabdeckung nach oben klappen und abnehmen.

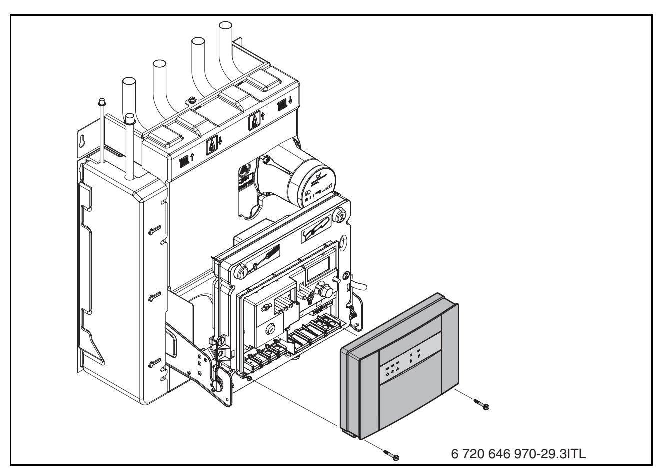


Bild 49 Frontabdeckung des Hybrid-Regelmoduls abnehmen

- Kabel über die Kabelführung hinter der Isolierung führen.

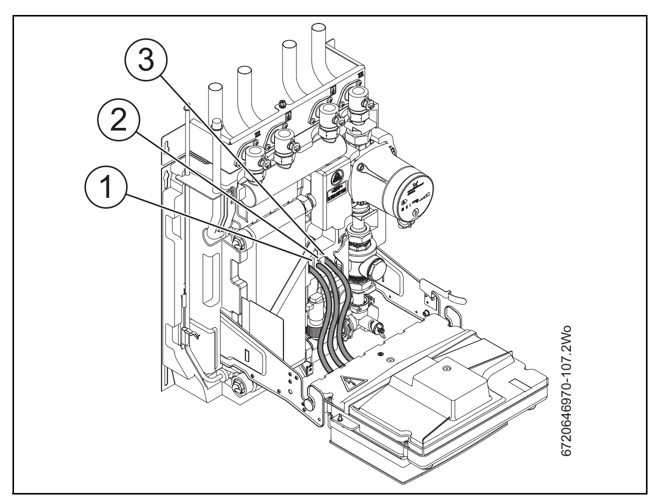


Bild 50 Kabelführung im Hybrid-Manager

- Das zweiadrige BUS-Kabel der Bedieneinheit Logamatic RC35 an die Anschlussklemmen 16 und 17 am Hybrid-Regelmodul und der Bedieneinheit anschließen.
  - Empfohlene Kabelmaße: 0,75 mm^2 (≥ 0,5 mm^2)

Anschluss klemmen	Anschlüsse
14, 15	frei für weitere Module
16, 17	Bedieneinheit RC35
18, 19	Wärmeerzeuger (EMS, BUS oder RC)

Tab. 11 Anschlüsse am Hybrid-Regelmodul

- Nach dem Anschluss die Abdeckung wieder montieren.

6.2.6 Wärmeerzeuger im Hybrid-Manager anschließen

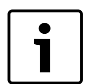
- Kabel über die Kabelführung hinter der Isolierung führen.
- Das zweiadrige BUS-Kabel des Wärmeerzeugers an die Anschlussklemmen 18 und 19 am Hybrid-Regelmodul und am Wärmeerzeuger anschließen.



Die Anschlüsse am Wärmeerzeuger können variieren. In der Regel wird die Verbindung über den Anschluss EMS, BUS oder RC hergestellt.

- Zurück-Taste gedrückt halten und das Hybrid-Regelmodul zurücksetzen (→ Bild 57, Seite 65).

6.2.7 Hocheffizienzpumpe im Hybrid-Manager einstellen



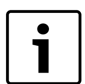
Bei Verwendung eines Parallelpufferspeichers wird empfohlen die Drehzahlstufe **II** einzustellen, damit der Strömungsschalter im Hybrid-Manager anspricht.

Die Hocheffizienzpumpe im Hybrid-Manager wird abhängig von der Anlagenkonstellation eingestellt.

Kennlinie der Hocheffizienzpumpe einstellen

Die Hocheffizienzpumpe verfügt über unterschiedliche Einstellmöglichkeiten:

- **I** Konstantdruckkennlinie, Drehzahlstufe **I**
- **II** Konstantdruckkennlinie, Drehzahlstufe **II**
- **III** Konstantdruckkennlinie, Drehzahlstufe **III**.



Grundeinstellung ist die Konstantdruckkennlinie, Drehzahlstufe **III**.

- Entsprechend den Schritten aus den Abschnitten 6.2.8 und 6.2.9 die Drehzahlstufe auswählen und einstellen.
- Pfeiltaste [1] an der Hocheffizienzpumpe drücken, um die gewünschte Stufe einzustellen.

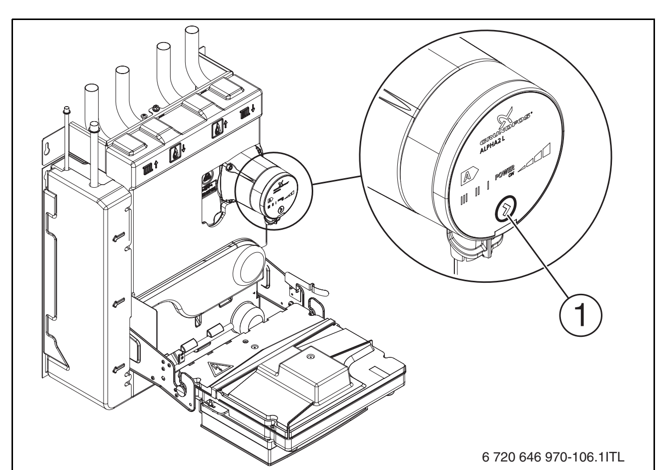


Bild 51 Drehzahlstufe an der Hocheffizienzpumpe einstellen



Hocheffizienzpumpe auf die niedrigste Drehzahlstufe einstellen, die in Abhängigkeit vom Druckverlust in der Anlage möglich ist. Wir empfehlen Drehzahlstufe **II** oder **III**.

6.2.8 Anlage mit Reihenpufferspeicher

Verfügt die Anlage über einen Heizkreis oder mehrere Heizkreise mit Reihenpufferspeicher? Siehe Bild 7 und 9.

1. Die Pumpe im Hybrid-Manager muss auf eine konstante Drehzahlstufe **III**, **II** oder **I** eingestellt sein.
   Wir empfehlen, die niedrigste Drehzahlstufe einzustellen, die dem Gesamtdruckverlust der Anlage (P) entspricht.
2. Die verfügbare Förderhöhe der Pumpe (siehe Bild 53 – verfügbare Förderhöhe) muss zwischen dem Hybrid-Manager und der Heizungsanlage den Heizkreiswiderstand (A) und den Widerstand zusätzlicher Rohrleitungen (B) überwinden.
3. Wie hoch ist die maximale Heizleistung des Brennwertwärmeerzeugers/Heizkessels (Q) für die Heizungsanlage in kW?
4. Wie hoch muss Δ T (T – Vorlauftemperatur - Rücklauftemperatur) in der Gesamtanlage sein?



HINWEIS: Für Δ T in der Regel 20 K vorgesehen.

5. Wie hoch ist der notwendige Volumenstrom der Anlage (F), um den vorgesehenen Wert für Δ T (T) bei maximaler Heizleistung zu erreichen?
   $F = 14.3 \times Q / T$
6. Wie hoch ist der Druckverlust des Heizkreises beim gegebenen Volumenstrom F, A, in mbar?
7. Wie groß ist die äquivalente Länge der zusätzlichen 22 mm Rohrleitungen zwischen dem Hybrid-Manager und der Heizungsanlage in Metern?



HINWEIS: Die äquivalente Länge der Rohrleitungen schließt alle zusätzlichen Rohrbögen ein (ein Bogen entspricht 1 m Leitungslänge).

8. Wie groß ist der Druckverlust (B) über die äquivalente Länge der zusätzlichen Rohrleitungen in mbar? - siehe Bild 52, Druckverlust/Volumenstrom
9. Gesamtdruckverlust der Anlage (P) berechnen, den die Pumpe überwinden muss: $P = A + B$
10. Anhand des Diagramms für die Förderhöhe der Hocheffizienzpumpe (siehe Bild 53) die Drehzahlstufe auswählen, die den Gesamtdruckverlust (P) für den Volumenstrom (F) der Anlage am besten bereitstellen kann.
11. Wenn keine der Pumpenkurven die Anforderungen erfüllt, muss ggf. die äquivalente Länge der zusätzlichen Rohrleitungen (B) verringert werden.

6.2.9 Anlage mit Parallelpufferspeicher



Der Parallelpufferspeicher erfüllt in den Hydraulikschemen aus Bild 9 und 10 die Funktion einer hydraulischen Weiche.

Verfügt die Anlage über einen Heizkreis oder mehrere Heizkreise mit Parallelpufferspeicher zwischen Hybrid-Manager und Heizkreis(en)? Siehe Bild 9 und 10.

1. Die Pumpe im Hybrid-Manager muss auf eine konstante Drehzahlstufe III, II oder I eingestellt sein.
   Wir empfehlen, die niedrigste Drehzahlstufe einzustellen, die dem Gesamtdruckverlust der Anlage (B) entspricht.
2. Die verfügbare Förderhöhe der Pumpe (siehe Bild 53) muss den Widerstand der Rohrleitungen (B) zwischen dem Hybrid-Manager und dem Parallelpufferspeicher überwinden.
3. Wie hoch ist die maximale Heizleistung des Brennwertwärmeerzeugers/Heizkessels (Q) für die Heizungsanlage in kW?
4. Wie hoch muss Δ T (T – Vorlauftemperatur - Rücklauftemperatur) in der Gesamtanlage sein?



HINWEIS: Für Δ T in der Regel 20 K vorgesehen.

5. Wie hoch ist der notwendige Volumenstrom der Anlage (F), um den vorgesehenen Wert für Δ T (T) bei maximaler Heizleistung zu erreichen?
   F = 14.3 x Q/T
6. Wie groß ist die äquivalente Länge der 22 mm Rohrleitungen zwischen Hybrid-Manager und Parallelpufferspeicher in Metern?



HINWEIS: Die äquivalente Länge der Rohrleitungen schließt alle zusätzlichen Rohrbögen ein (ein Bogen entspricht 1 m Leitungslänge).

7. Wie groß ist der Druckverlust (B) über die äquivalente Länge der Rohrleitungen in mbar? – siehe Bild 52.
8. Anhand des Diagramms für die Förderhöhe der Hocheffizienzpumpe (siehe Bild 53) die Drehzahlstufe auswählen, die den Gesamtdruckverlust (P) der Anlage beim gegebenen Volumenstrom (F) der Anlage am besten bereitstellen kann.
9. Wenn keine der Pumpenkurven die Anforderungen erfüllt, muss ggf. die äquivalente Länge der Rohrleitungen (B) verringert werden.

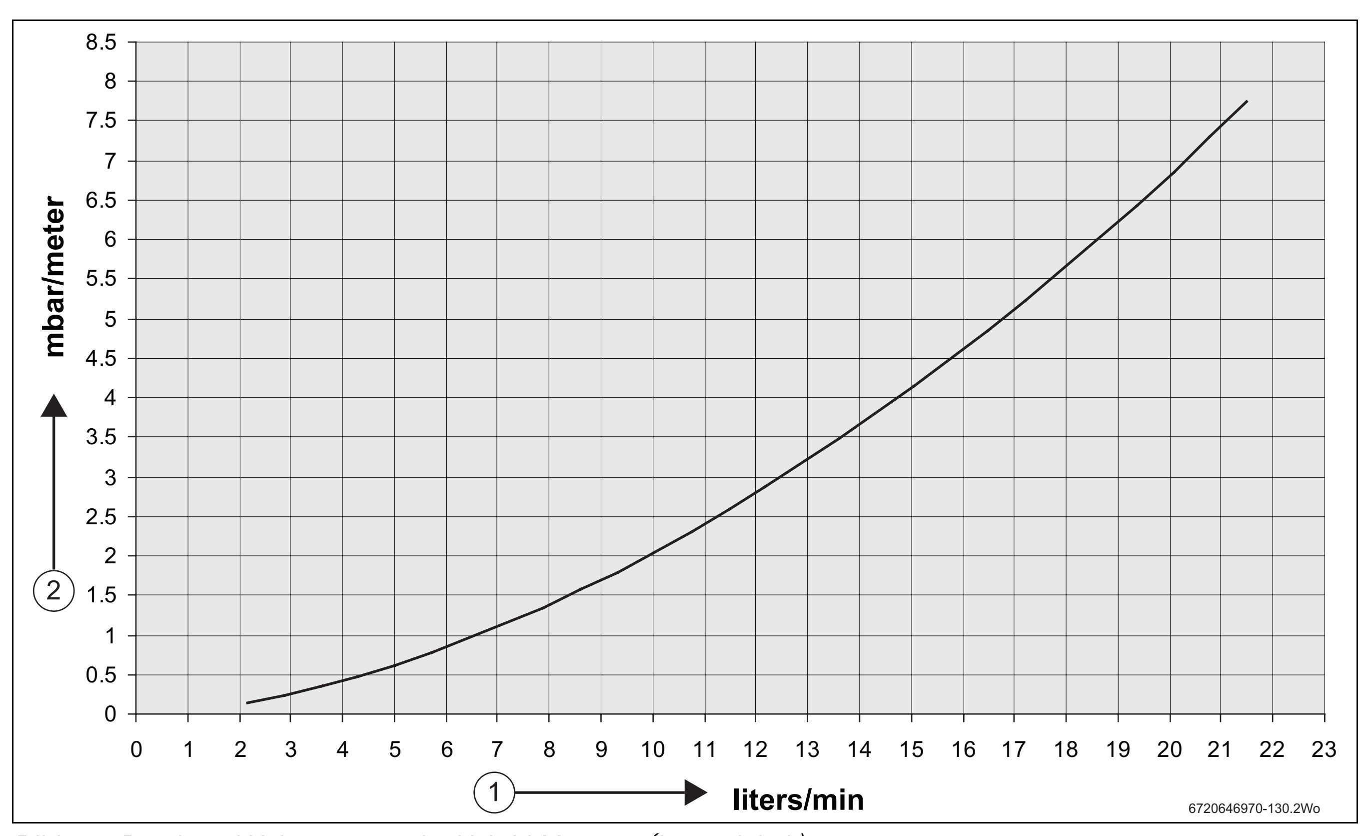


Bild 52 Druck und Volumenstrom im Hybrid-Manager (Inneneinheit)

1 Volumenstrom der Anlage (l/min)
2 Druckverlust von Kupferrohr mit 22 mm AD (mbar/m)
P = Gesamtdruckverlust der Anlage (mbar)
A = Heizkreiswiderstand (mbar)
B = zusätzliche Rohrleitungen (m)

Q = maximale Heizleistung des Brennwertwärmeerzeugers/ Heizkessels (kW)
T = D T (Temperaturdifferenz zwischen Vor- und Rücklauf) (K)
F = Volumenstrom der Anlage (l/min)

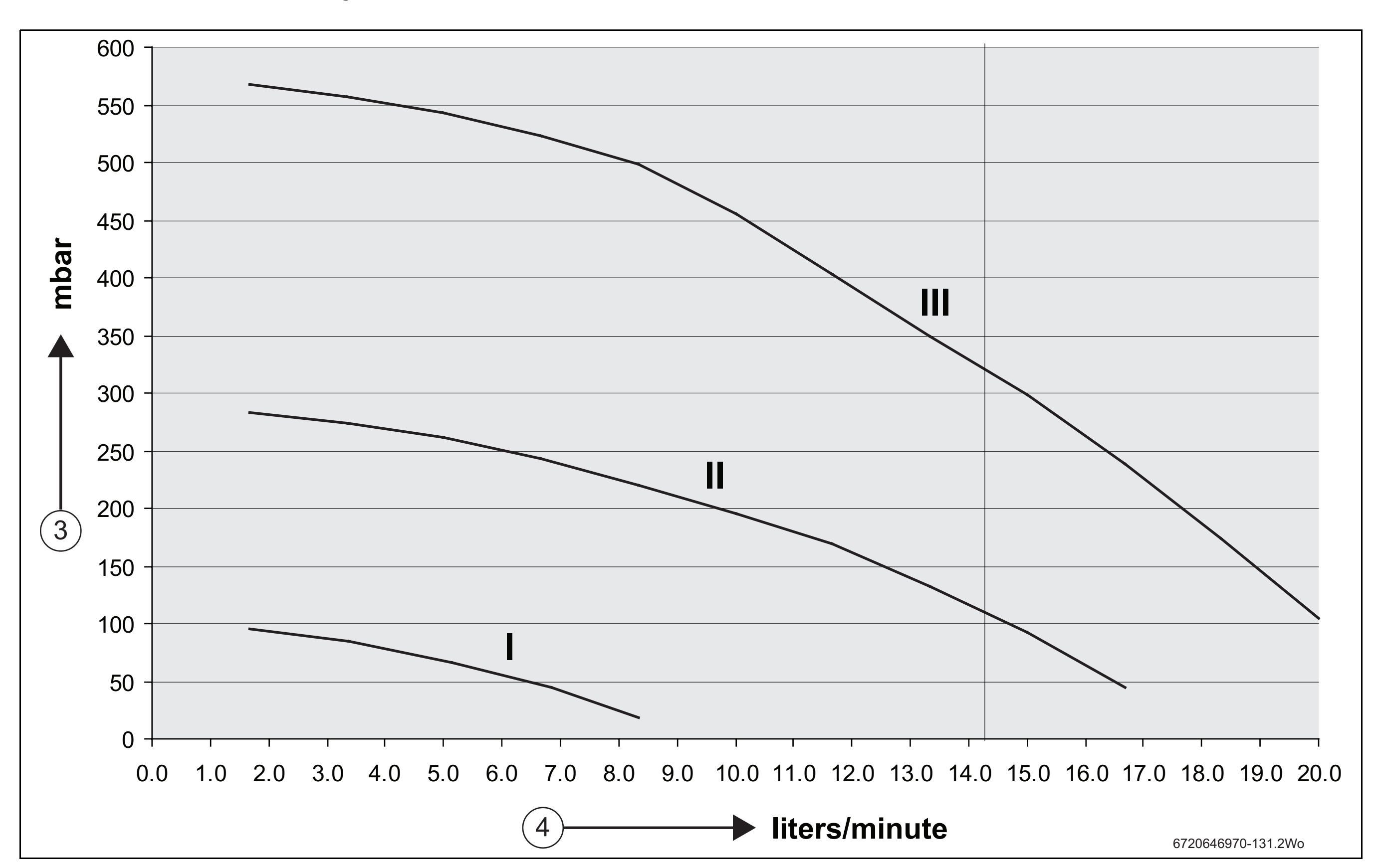


Bild 53 Verfügbare Förderhöhe

I Konstantdruckkennlinie für Drehzahlstufe I
II Konstantdruckkennlinie für Drehzahlstufe II
III Konstantdruckkennlinie für Drehzahlstufe III
3 Verfügbare Förderhöhe (mbar)
4 Volumenstrom der Anlage (l/min)

6.2.10 Hybrid-Manager entlüften



HINWEIS: Sachschaden durch trockenlaufende Pumpe!

- ▶ Wasserstand regelmäßig kontrollieren und ggf. Heizungsanlage mit Wasser befüllen.



Wir empfehlen, eine manuelle Entlüftung in der Nähe des Heizwasser-Rücklaufanschlusses des Hybrid-Managers zu installieren, um die Entlüftung des Hybrid-Managers zu ermöglichen.



Luft in der Pumpe kann Geräusche verursachen. Das Geräusch hört auf, sobald die Pumpe ein paar Minuten läuft.

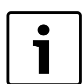
1. Manuelle Entlüftung öffnen.
2. Die manuelle Entflüftung schließen, sobald das System das erste Mal befüllt wurde. Damit wird verhindert, dass Luft wieder in das System zurückgesaugt wird.
3. Drehzahlstufe III der Hocheffizienzpumpe einstellen.
4. Menü „Funktionstest“ an der Bedieneinheit Logamatic RC35 aufrufen, um die Hocheffizienzpumpe zu starten (→ Bedienungsanleitung der Bedieneinheit Logamatic RC35).
5. Hocheffizienzpumpe, je nach Anlagenaufbau und -größe, kurz laufen lassen.
6. Hocheffizienzpumpe über das Menü „Funktionstest“ stoppen.
7. Manuelle Entlüftung öffnen.



Wenn ein großes Luftvolumen aus dem System entweicht, muss der festgelegte Systemdruck wiederhergestellt werden.

8. Manuelle Entlüftung schließen.
9. Schritte 3 bis 8 so lange wiederholen, bis das System komplett entlüftet ist.
10. Nach dem Entlüften der Anlage, d. h. wenn keine Geräusche mehr auftreten, die Pumpe einstellen (→ Kapitel 6.2.7).
11. Manuelle Entlüftung schließen.

6.2.11 Bypassventil einstellen



Wir empfehlen, die Einstellung des Ventils dauerhaft zu sperren (Verplombung).

Das Bypassventil wird in Abhängigkeit von der gewählten Pumpenkennlinie eingestellt:

- Drehzahlstufe I
  - ⇨ Bypass-Einstellung = 0,05 bar
- Drehzahlstufe II
  - ⇨ Bypass-Einstellung = 0,18 bar
- Drehzahlstufe III
  - ⇨ Bypass-Einstellung = 0,45 bar

- ▶ Ermittelte Bypass-Einstellung am Einstellteil des Bypassventils einstellen.

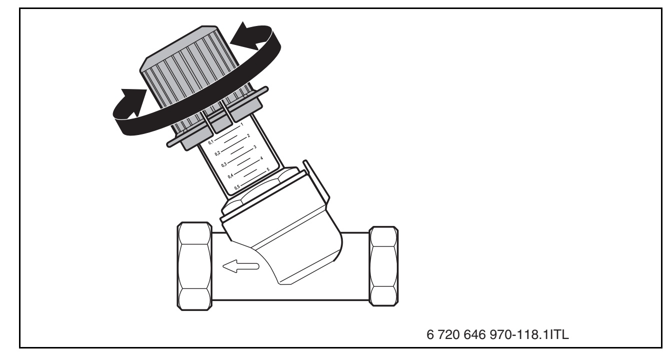


Bild 54 Bypassventil einstellen

6.2.12 Parameter zur Energie- und Kostenoptimierung des Hybridsystems einstellen



Die Parameter können entweder über die Bedieneinheit Logamatic RC35 oder über das Hybrid-Regelmodul eingestellt werden. Die Werte werden jeweils übermittelt und überschrieben. Im Folgendem wird die Einstellung anhand der Bedieneinheit RC35 erklärt. Informationen über die Einstellung am Hybrid-Regelmodul befinden sich im Kapitel 6.2.24.

Das Hybridsystem bietet die Wahl zwischen verschiedenen Betriebsweisen:

Betriebsmodus	Beschreibung
Umweltfaktoren	Bei CO_2-optimierter Betriebsweise entscheidet die Systemregelung, zu welchem Zeitpunkt der Betrieb der Luft-Wasser-Wärmepumpe oder der Brennwertwärmeerzeuger/ Heizkessel die höchste CO_2-Reduzierung erzielt.
Kosten	Bei kostenoptimierter Betriebsweise entscheidet die Systemregelung auf der Basis der aktuellen Energiepreise. Steigende Gas-, bzw. Ölpreise führen zu einem längeren Betrieb der Luft-Wasser-Wärmepumpe, steigende Strompreise führen zu einem längeren Betrieb des Brennwertwärmeerzeugers/Heizkessels.
Umwelt und Kosten	Mischbetrieb aus Umweltfaktoren und Kosten. Es werden Umweltgesichtspunkte und finanzielle Gesichtspunkte berücksichtigt.
Umschaltschwelle	Bei außentemperaturabhängiger Betriebsweise übernimmt ab einer definierten Außentemperatur der Brennwertwärmeerzeuger/Heizkessel.

Tab. 12 Übersicht der Betriebsweisen

6.2.13 RC35 Servicemenü

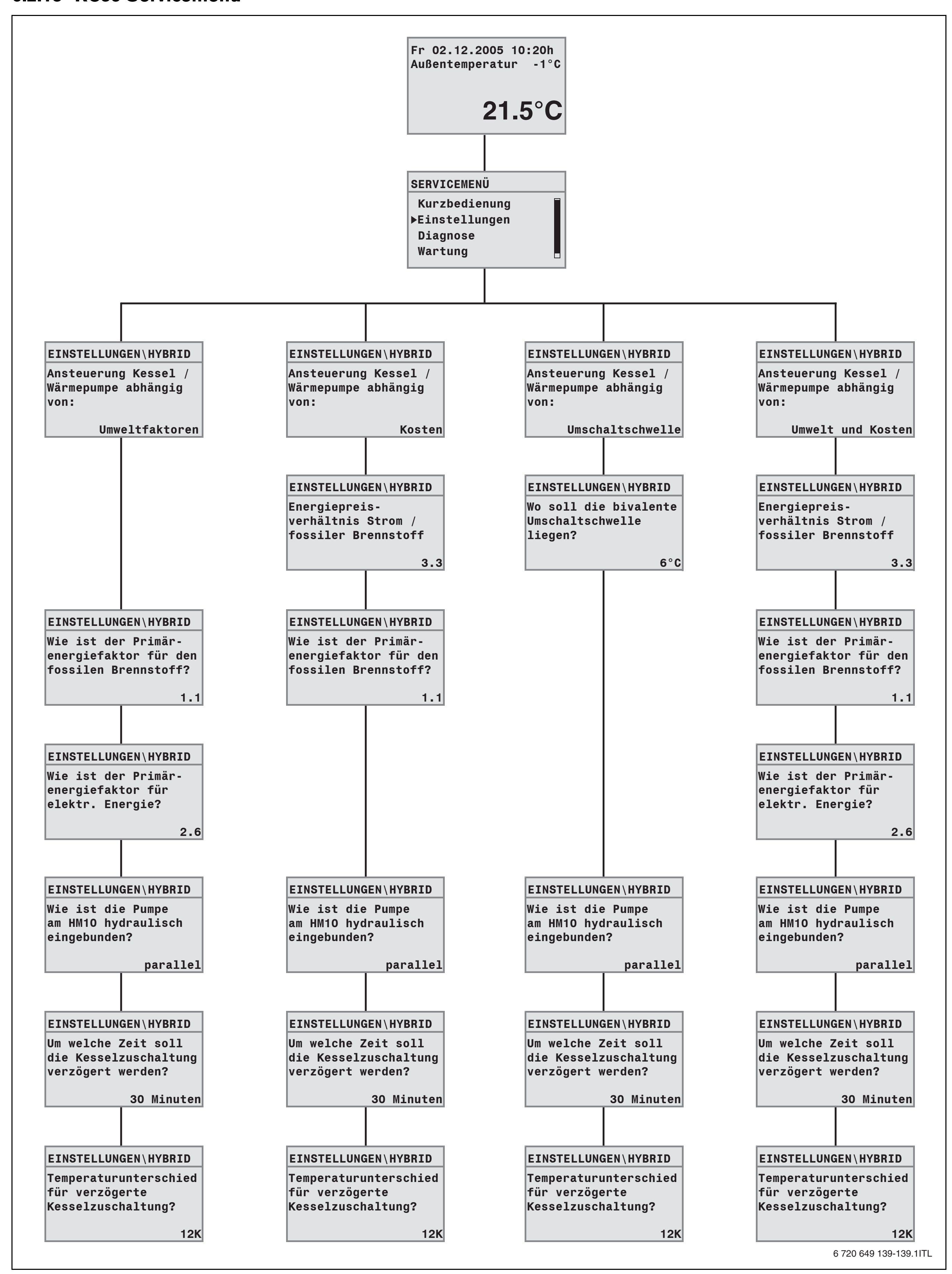


Bild 55 Servicemenü

6.2.14 Servicemenü „Einstellungen/Hybrid“ aufrufen

Die Parameter für den energie- und kostenoptimierten Betrieb des Hybridsystems werden an der Bedieneinheit Logamatic RC35 eingestellt.

Vorausgesetzt werden folgende Kenntnisse, die in der Serviceanleitung der Bedieneinheit vermittelt werden:

- Grundlagen der Bedienung
- Inbetriebnahme
- Allgemeine Einstellungen für die Heizungsanlage.

	Bedienung	Ergebnis
1.	Klappe öffnen (links an der Griffmulde ziehen).	Fr 02.12.2005 10:20h Außentemperatur -1°C 21.5°C
2.	Tasten [Menu OK] + [Info] + [↩] gleichzeitig drücken, um das Menü **SERVICEMENÜ** zu öffnen.	SERVICEMENÜ ▶Kurzbedienung Einstellungen Diagnose Wartung
3.	Drehschalter nach links drehen, bis **Einstellungen** ausgewählt ist. Taste [Menu OK] drücken, um die Auswahl zu bestätigen.	SERVICEMENÜ Kurzbedienung ▶Einstellungen Diagnose Wartung
4.	Taste [Menu OK] drücken, um **Hybrid** auszuwählen. Das Menü **EINSTELLUNGEN\Hybrid** wird geöffnet.	SERVICE\EINSTELLUNGEN Anlagedaten ▶Hybrid Kesseldaten Heizkreis 1
5.	Taste [↩] drücken, um einen Schritt zurückzugehen. -oder- Zum Beenden der Einstellungen: Taste [↩] mehrmals drücken oder die Klappe schließen. Die Standardanzeige wird wieder angezeigt.	

Tab. 13 So benutzen Sie das Servicemenü (Beispiel)

6.2.15 Regelung einstellen

Option „Warmwasservorrang“

Damit die Luft-Wasser-Wärmepumpe die Heizungsanlage mit Wärme versorgen kann, während der Brennwertwärmeerzeuger/Heizkessel die Warmwasserbereitung unterstützt, muss an der Bedieneinheit die Grundeinstellung „Nein“ für die Option „Warmwasservorrang“ beibehalten werden.



Während des normalen Betriebes erfolgt die Bedienung der Anlage an der Bedieneinheit Logamatic RC35 (→ Bedienungsanleitung der Bedieneinheit Logamatic RC35).

	Bedienung	Ergebnis
1.	Klappe öffnen (links an der Griffmulde ziehen).	Fr 02.12.2005 10:20h Außentemperatur -1°C 21.5°C
2.	Tasten [Menu OK] + [Info] + [↩] gleichzeitig drücken, um das Menü **SERVICEMENÜ** zu öffnen.	SERVICEMENÜ ▶Kurzbedienung Einstellungen Diagnose Wartung
3.	Drehschalter nach links drehen, bis **Einstellungen** ausgewählt ist. Taste [Menu OK] drücken, um die Auswahl zu bestätigen.	SERVICEMENÜ Kurzbedienung ▶Einstellungen Diagnose Wartung
4.	Taste [Menu OK] drücken, um **Heizkreis** auszuwählen. Das Menü **EINSTELLUNGEN\Heizkreis 1** wird geöffnet.	SERVICE\EINSTELLUNGEN Anlagedaten Hybrid Kesseldaten ▶Heizkreis 1
5.	Taste [Menu OK] gedrückt halten und mit dem Drehschalter den gewünschten Wert einstellen. Eingabemöglichkeit: Ja / Nein Grundeinstellung: Nein	EINSTELLUNGEN\HEIZKR.1 Soll Warmwasser- vorrang aktiv sein? Nein
6.	Taste [↩] drücken, um einen Schritt zurückzugehen. -oder- Zum Beenden der Einstellungen: Taste [↩] mehrmals drücken oder die Klappe schließen. Die Standardanzeige wird wieder angezeigt.	

Tab. 14 Regelung einstellen

6.2.16 Modulierende Heizungspumpe im Wärmeerzeuger einstellen

Wenn der Brennwertwärmeerzeuger/Heizkessel mit einer modulierenden Heizungspumpe ausgestattet ist, muss diese auf leistungsabhängige Regelung zwischen „min.“ und „max.“ Modulation eingestellt werden.

Wenn die Einstellung der Pumpe an der Bedieneinheit Logamatic RC35 erfolgt:

- ▶ Über das **Servicemenü** die Option „Einstellungen“ und „Kesseldaten“ auswählen.
- ▶ Den vorgegebenen Wert von „2“ auf „0“ ändern.

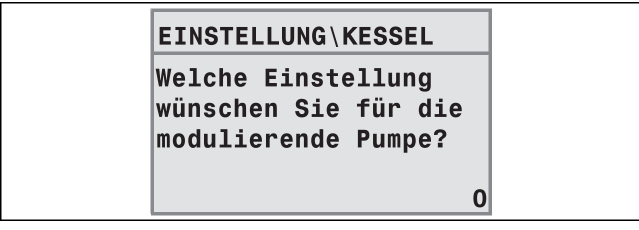


Bild 56 Einstellung der Heizungspumpe

6.2.17 Option „Energiepreisverhältnis Strom/fossiler Brennstoff“ (Bedienermenü) aufrufen



Das Energiepreisverhältnis Strom/fossiler Brennstoff muss regelmäßig an die aktuellen Preisverhältnisse angepasst werden. Dieser Parameter kann im Bedienermenü nur dann eingestellt werden, wenn im Servicemenü im Menüpunkt „Ansteuerung Kessel/Wärmepumpe abhängig von“ eine der beiden Optionen „Kosten“ bzw. „Umwelt und Kosten“ eingestellt ist (→ Kapitel 6.2.19 und 6.2.20).

Die Gewichtungsfaktoren für verschiedene Strom-, Gas- und Ölpreise befinden sich im Anhang (→ Kapitel 13.1, Seite 118).

	Bedienung	Ergebnis
1.	Klappe öffnen (links an der Griffmulde ziehen).	Fr 02.12.2005 10:20h Außentemperatur -1°C 21.5°C
2.	Tasten [Menu/OK] drücken, um das Menü **BEDIENERMENÜ** zu öffnen.	BEDIENERMENÜ ▶Partyfunktion Pausefunktion Raumtemp.Korrektur Hybrid
3.	Drehschalter [Drehschalter] nach links drehen, bis **Hybrid** ausgewählt ist.	BEDIENERMENÜ Partyfunktion Pausefunktion Raumtemp.Korrektur ▶Hybrid
4.	Taste [Menu/OK] drücken, um **Hybrid** auszuwählen. Das Menü **BEDIENER\HYBRID** wird geöffnet.	BEDIENER\HYBRID Energiepreis- verhältnis Strom / fossiler Brennstoff 3.3
4.	Taste [Menu/OK] gedrückt halten und mit dem Drehschalter [Drehschalter] den gewünschten Wert einstellen. Eingabebereich: 0,0 bis 19,9 Grundeinstellung: 3,3	
5.	Taste [Zurück] drücken, um einen Schritt zurückzugehen. -oder- Zum Beenden der Einstellungen: Taste [Zurück] mehrmals drücken oder die Klappe schließen. Die Standardanzeige wird wieder angezeigt.	

Tab. 15 Energiesparverhältnis Strom/fossiler Brennstoff einstellen

6.2.18 Umwelt- und kostenoptimierten Betrieb des Hybridsystems einstellen

Die Entscheidung, ob die Luft-Wasser-Wärmepumpe oder der Wärmeerzeuger in Betrieb sein soll, kann in Abhängigkeit von verschiedenen Faktoren getroffen werden.
Grundeinstellung: „Umweltfaktoren“

Bedienung	Ergebnis
Option „Umweltfaktoren“ (Primärenergiefaktoren) berücksichtigt die CO_2-Belastung für die Umwelt.	EINSTELLUNGEN\HYBRID Ansteuerung Kessel / Wärmepumpe abhängig von: Umweltfaktoren
Option „Kosten“ berücksichtigt die Preise für Gas, Öl und Strom.	EINSTELLUNGEN\HYBRID Ansteuerung Kessel / Wärmepumpe abhängig von: Kosten
Option „Umwelt und Kosten“ berücksichtigt den Primärenergiefaktor (PEF) und den Brennstoffpreis.	EINSTELLUNGEN\HYBRID Ansteuerung Kessel / Wärmepumpe abhängig von: Umwelt und Kosten
Option „Umschaltschwelle“ legt anhand einer Außentemperatur fest, ob der Wärmeerzeuger oder die Luft-Wasser-Wärmepumpe in Betrieb geht.	EINSTELLUNGEN\HYBRID Ansteuerung Kessel / Wärmepumpe abhängig von: Umschaltschwelle

Tab. 16 Umwelt- und kostenoptimierten Betrieb einstellen

6.2.19 Option „Umweltfaktoren“

Sowohl Brennwertwärmeerzeuger/Heizkessel als auch Luft-Wasser-Wärmepumpen nutzen Energie aus fossilen Brennstoffen. In Brennwertwärmeerzeugern/Heizkesseln wird das Gas bzw. Öl direkt im Gerät verbrannt.

Luft-Wasser-Wärmepumpen verwenden Elektroenergie, die aus verschiedenen Quellen gewonnen wird. Dazu gehören auch Kraftwerke, die fossile Brennstoffe verbrennen. Deren Effizienz bei der Umwandlung von Brennstoff in nutzbare Elektroenergie liegt in der Regel bei etwa 40 %. Obwohl eine Luft-Wasser-Wärmepumpe ihre aufgenommene Energie (Strom) weitaus effizienter in Wärme umwandeln kann als ein Brennwertwärmeerzeuger/Heizkessel, ist deshalb mit der eingesetzten Elektroenergie ein höherer Verbrauch fossiler Brennstoffe verbunden. Dieser Verbrauch an fossilen Brennstoffen wird als Primärenergiefaktor (PEF) bezeichnet.

Der Primärenergiefaktor (PEF) berücksichtigt die Effizienz der Energieumwandlung und stellt die Umkehrfunktion des Nutzungsgrades dar.

Beispiele:

Strom aus einem Gas-Heizkraftwerk mit einem Wirkungsgrad von 40 % hat einen Primärenergiefaktor von:

- 1/40 % = 1/(40/100) = 1/0,40 = 2,5.

Strommix mit einem Wirkungsgrad von 38,4 hat einen Primärenergiefaktor von:

- 1/38,4 % = 1/(38,4/100) = 1/0,384 = 2,6.

Der Primärenergiefaktor von Erdgas, das mit einem Verlust von 12 % geliefert wird (88 % Nutzungsgrad), beträgt:

- 1/88 % = 1/(88/100) = 1/0,88 = 1,1.



Der konkrete Primärenergiefaktor für die zur Verfügung stehende Energie (Strom/Gas/Öl) müssen Sie beim Energieversorger erfragen.

	Bedienung	Ergebnis
1.	Eingabebereich: 0,0 bis 5,0; Grundeinstellung: 2,6 (Strommix)	EINSTELLUNGEN\HYBRID Wie ist der Primär-energiefaktor für elektr. Energie? 2.6
2.	Eingabebereich: 0,0 bis 5,0; Grundeinstellung: 1,1 (Erdgas)	EINSTELLUNGEN\HYBRID Wie ist der Primär-energiefaktor für den fossilen Brennstoff? 1.1

Tab. 17 Primärenergiefaktor für Strom und fossilen Brennstoff einstellen

6.2.20 Option „Kosten“

Die Gewichtungsfaktoren für verschiedene Strom- und Gaspreise finden Sie in Tabelle 48 auf Seite 118, Ölpreise finden Sie in Tabelle 49 auf Seite 118.

Bedienung	Ergebnis
Eingabebereich: 0,0 bis 19,9; Grundeinstellung: 3,3	EINSTELLUNGEN\HYBRID Energiepreis-verhältnis Strom / fossiler Brennstoff 3.3

Tab. 18 Energiepreisverhältnis für Strom/Gas/Öl einstellen

6.2.21 Option „Umwelt und Kosten"

Es werden Umweltgesichtspunkte (PEF) und finanzielle Gesichtspunkte (Brennstoffpreis) berücksichtigt. Der konkrete Primärenergiefaktor für die zur Verfügung stehende Energie muss beim Energieversorger erfragt werden. Der eingegebene Wert muss regelmäßig an die aktuelle Kostenentwicklung für Gas, Öl und Strom angepasst werden.

	Bedienung	Ergebnis
1.	Eingabebereich: 0,0 bis 5,0; Grundeinstellung: seriell	EINSTELLUNGEN\HYBRID Wie ist der Primär-energiefaktor für elektr. Energie? 2.6
2.	Eingabebereich: 0,0 bis 5,0; Grundeinstellung: 1,1 (Erdgas)	EINSTELLUNGEN\HYBRID Wie ist der Primär-energiefaktor für den fossilen Brennstoff? 1.1
3.	Eingabebereich: 0,0 bis 19,9; Grundeinstellung: 3,3	EINSTELLUNGEN\HYBRID Energiepreis-verhältnis Strom / fossiler Brennstoff 3.3

Tab. 19 Umweltgesichtspunkte (PEF) und Energiepreisverhältnis für Strom/Gas/Öl einstellen

6.2.22 Option „Umschaltschwelle"

Bedienung	Ergebnis
Bei Temperaturen oberhalb der eingestellten Außentemperatur (bivalente Umschaltschwelle) liefert die Luft-Wasser-Wärmepumpe die gesamte Heizwärme. Der Brennwertwärmeerzeuger/Heizkessel schaltet sich nur dann zu, wenn die Heizleistung der Luft-Wasser-Wärmepumpe zur Deckung der Heizlast nicht ausreicht. Sinkt die Außentemperatur unter den eingestellten Wert, schaltet die Luft-Wasser-Wärmepumpe ab, der Brennwertwärmeerzeuger/Heizkessel übernimmt die volle Heizlast.	EINSTELLUNGEN\HYBRID Wo soll die bivalente Umschaltschwelle liegen? 6°C

Tab. 20 Außentemperatur für Umschaltschwelle festlegen

6.2.23 Zusatzoptionen für Brennwertkessel/Heizkessel

	Bedienung	Ergebnis
1.	Eingabebereich: seriell, parallel; Grundeinstellung: seriell Serieller Betrieb: Die Pumpe im Hybrid-Manager wird zur Ladung eines Reihenpuffer-speichers eingesetzt. Die Pumpe im Hybrid-Manager ist bei jeder Wärme-anforderung in Betrieb. Paralleler Betrieb: Die Pumpe im Hybrid-Manager wird zur Ladung des Parallelpufferspeichers eingesetzt. Die Pumpe im Hybrid-Manager läuft nur, wenn die Luft-Wasser-Wärmepumpe in Betrieb ist.	EINSTELLUNGEN\HYBRID Wie ist die Pumpe am HM10 hydraulisch eingebunden? seriell
2.	Eingabebereich: 5 bis 120 Minuten; Grundeinstellung: 30 Minuten Diese Option legt die Zeitspanne fest, nach der der Brennwertwärme-erzeuger/Heizkessel zugeschaltet wird, wenn die Heizleistung der Luft-Wasser-Wärmepumpe zur Deckung der Heizlast nicht ausreicht. Je länger die Verzögerungszeit gewählt wird, desto länger läuft die Luft-Wasser-Wärmepumpe im monovalenten Betrieb mit möglichen Einbußen im Wärmekomfort. Je kürzer die Verzögerungszeit gewählt wird, desto früher startet der Brenn-wertwärmeerzeuger/Heizkessel und läuft parallel zur Luft-Wasser-Wärme-pumpe. Dadurch steigt der Wärmekomfort, die Systemeffizienz sinkt.	EINSTELLUNGEN\HYBRID Um welche Zeit soll die Kesselzuschaltung verzögert werden? 30 Minuten
3.	Eingabebereich: 1 K bis 99 K; Grundeinstellung: 12 K Diese Option legt den zulässigen Temperaturunterschied zwischen der Solltemperatur für den Heizungsvorlauf und der Isttemperatur für den Vorlauf der Luft-Wasser-Wärmepumpe fest, wenn nur die Luft-Wasser-Wärmepumpe in Betrieb ist. Wenn dieser Temperaturunterschied nach einer festgelegten Zeit größer als der hier eingegebene Wert ist, reicht die Heizleistung der Luft-Wasser-Wärmepumpe zur Deckung der Heizlast nicht aus. Der Brennwertwärmeerzeuger/Heizkessel wird zugeschaltet.	EINSTELLUNGEN\HYBRID Temperaturunterschied für verzögerte Kesselzuschaltung? 12K

Tab. 21 Zusatzoptionen am Brenwertkessel einstellen

6.2.24 Parameter am Hybrid-Regelmodul einstellen

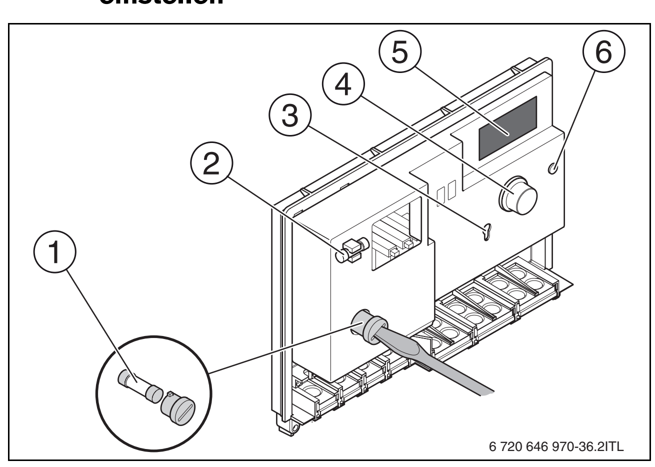


Bild 57 Regelmodul des Hybrid-Managers

1 Sicherung, 5 AT, keramisch, sandgefüllt
2 Ersatzsicherung
3 Anschluss für Service Key
4 Auswahlknopf: Drehen zum Blättern, Drücken zum Auswählen
5 Anzeige
6 Zurück-Taste

Am Display [5] wird entweder der aktuelle Status/Display-Code oder die Parameterliste angezeigt. Zu erkennen ist das an den Buchstaben, die rechts im Display stehen.

- „c“: Parameterliste
- „e“: Status/Display-Code

- ▶ Mit der „Zurück-Taste“ zwischen aktuellem Status/Display-Code und Parameterliste wechseln.
- ▶ Durch Drehen des „Auswahlknopfs“ durch die Parameterliste blättern.
- ▶ „Auswahlknopf“ drücken, um Parameter auszuwählen. Auswahl fängt an zu blinken.
- ▶ Durch Drehen des „Auswahlknopfs“ gewünschten Wert einstellen.
- ▶ „Auswahlknopf“ drücken, um den neuen Parameterwert zu bestätigen und zu sichern.

Display-Code	Beschreibung	Einheit	Grundeinstellung	Eingabebereich	
Aa	Hydraulik einstellen	–	0	0 = Reihe 1 = Parallel (nicht mit diesem System möglich)	Dadurch wird die Funktion der Pumpe im Hybrid-Manager festgelegt. 0 = Die Pumpe sorgt für die Wasserumwälzung in den Heizkreisen der Raumheizung – ist bei allen in diesem Dokument beschriebenen Hydraulikkreisen der Fall. 1 = Die Pumpe sorgt nicht für die Wasserumwälzung in den Heizkreisen der Raumheizung. Bei diesem Anlagentyp verfügt jeder Heizkreis über eine eigene Pumpe.
Ab	Verzögerungszeit des Wärmeerzeugers	min	20	5 - 120	Sollwert Zeitverzögerung = Zeitverzögerung für den Start des Brennwertwärmeerzeugers/Heizkessels, wenn die Differenz aus der Solltemperatur für den Vorlauf der Heizungsanlage und der Isttemperatur für den Vorlauf der Luft-Wasser-Wärmepumpe gleich dem Sollwert für ∆ T oder niedriger ist. Wenn die Temperaturdifferenz zwischen der Solltemperatur für den Vorlauf der Heizungsanlage und der Isttemperatur für den Vorlauf der Heizungspumpe größer ist als der Sollwert für ∆ T, ist die Zeitverzögerung für den Brennwertwärmeerzeuger/Heizkessel gleich null.
Ac	Wärmeerzeuger Verzögerungstemperatur	K	3	1 - 99	Sollwert für ∆ T = Temperaturdifferenz zwischen der Solltemperatur für den Vorlauf der Heizungsanlage und der Solltemperatur für den Wärmepumpenvorlauf.

Tab. 22 Parameterliste des Hybrid-Regelmoduls

Display-Code	Beschreibung	Einheit	Grundeinstellung	Eingabebereich	
A5	Kontrollintervall Außeneinheit	min	1	1 - 30	Zeitintervall für die Aktualisierung des 0-10 V DC Ausgangssignals zur Leistungsregelung der Außeneinheit
A7	Temperaturdifferenz zum Wärmeerzeuger, um die Abtaufunktion zu vermeiden	°C	10	7 - 10	Dies ist die Mindestaußentemperatur, bei der die Außeneinheit betrieben werden kann, ohne in den Abtaumodus zu schalten. Da die Anlage immer über einen Pufferspeicher verfügen muss, kann der Abtaubetrieb stets zugelassen werden, und die Außeneinheit kann bei Außentemperaturen zwischen –9 und +21 °C betrieben werden.
C0	Pufferspeicher wird verwendet.	–	0	0 = Nein 1 = Ja	Die Anlage muss in jedem Fall über einen Pufferspeicher verfügen. Aus diesem Grund muss diese Einstellung 1 lauten. Die Außeneinheit kann dann bei Außentemperaturen zwischen –9 und +21 °C betrieben werden.
C1	Umwelt- und kostenoptimierten Betrieb.	–	1	1 = Umweltfaktoren 2 = Kosten 3 = Umschaltschwelle 4 = Umwelt und Kosten	Legt fest, wie die Regelstrategie optimiert werden soll
C2	Bivalente Umschaltschwelle	°C	6	-20 - 20	Wenn die Regeloption für die bivalente Umschaltschwelle ausgewählt wurde, ist dies die Außentemperatur, bei deren Unterschreitung die Außeneinheit abgeschalten werden muss.
C3	Kostengewichtung Strompreis – Gaspreis.	–	3,3	0 - 19,9	Energiepreisverhältnis = Stromkosten (Cent/kWh)/Gaskosten (Cent/kWh) Energiepreisverhältnis mithilfe der Tabelle anhand der Energiepreise ermitteln (siehe Tabelle 48 auf Seite 118).
C4	Umweltfaktoren - Gas.	kwh/kwh	1,1	0 - 5	Primärenergiefaktor für Gas = Gesamtprimärenergie, die für die Erzeugung und Verteilung aufgewendet wurde (kWh)/1 kWh Energieverbrauch auf Gasbasis
C5	Umweltfaktoren - Strom.	kwh/kwh	2,6	0 - 5	Primärenergiefaktor für Elektroenergie = Gesamtprimärenergie, die für die Erzeugung und Verteilung aufgewendet wurde (kWh)/ 1 kWh Energieverbrauch auf der Basis von Elektroenergie
5b	Grundeinstellung zurücksetzen.	–	0	1 = Reset 0 = Aus	Damit werden alle Parameter auf die Werkeinstellungen zurückgesetzt.
5c	Servicemodus für die Inbetriebnahme bei Außentemperaturen über 21 °C oder unter -9 °C.	–	0	1 = Ein 0 = Aus	Im Normalbetrieb des Hybridsystems kann die Außeneinheit bei Außentemperaturen zwischen –9 und +21 °C betrieben werden. Im Rahmen der Erstinbetriebnahme der Anlage kann die Außeneinheit mithilfe der „Servicefunktion“ außerhalb dieses Bereichs betrieben werden.

Tab. 22 Parameterliste des Hybrid-Regelmoduls

Display-Code	Beschreibung	Einheit	Grundeinstellung	Eingabebereich	
tt	Werkstestmodus – Einstellung „0 "beibehalten, bei Einstellung „1" funktioniert der Hybrid-Regler 15 Minuten lang bzw. bis zum Aus- und Wiedereinschalten der Stromversorgung nicht.	–	0	0 = Normalbetrieb 1 = Testbetrieb	

Tab. 22 Parameterliste des Hybrid-Regelmoduls

6.2.25 Inbetriebnahme der Luft-Wasser-Wärmepumpe bei Außentemperaturen außerhalb des normalen Betriebsbereichs

Die Inbetriebnahme der Luft-Wasser-Wärmepumpe darf erst dann durchgeführt werden, wenn das gesamte System einschließlich des Brennwertwärmeerzeugers/Heizkessels angeschlossen und betriebsbereit ist. Bei Außentemperaturen über 21 °C oder unter -9 °C startet die Luft-Wasser-Wärmepumpe nicht im Normalbetrieb, da in diesem Temperaturbereich keine Heizanforderung anliegt.

Die Funktion „Servicemodus" des Hybrid-Regelmoduls ermöglicht die Inbetriebnahme der Luft-Wasser-Wärmepumpe auch außerhalb der normalen Betriebstemperaturen.

„Servicemodus" am Hybrid-Regelmodul einstellen:

- „Zurück-Taste" drücken, bis die Parameterliste ausgewählt ist („c" wird auf der rechten Seite im Display angezeigt).
- „Auswahlknopf" einmal drücken und nach rechts drehen, um „5C" auszuwählen.
- „Auswahlknopf" zweimal drücken.
  Der Wert „0" fängt an zu blinken.
- Durch Drehen des „Auswahlknopfs" den Wert auf „1" ändern und durch Drücken des „Auswahlknopfs" bestätigen.
  Der „Servicemodus" ist aktiviert.



Nach 20 Minuten wird der „Servicemodus" automatisch zurückgesetzt.

- An der Bedieneinheit Logamatic RC35 die Taste ☼ für den „Tag-Betrieb" gedrückt halten und mit dem Drehschalter den Wert von 21 °C (Grundeinstellung) auf 30 °C erhöhen.
  Durch die Heizanforderung läuft die Luft-Wasser-Wärmepumpe an.
- Nach dem Einstellen den Wert wieder auf 21°C zurückstellen und die Taste (AUT) „AUT" drücken.



Die Luft-Wasser-Wärmepumpe startet nur, wenn die Rücklauftemperatur zwischen 20 °C und 50 °C liegt. Unter Umständen muss der Brennwertwärmeerzeuger/Heizkessel die Rücklauftemperatur zunächst auf 20 °C erhöhen, bevor die Luft-Wasser-Wärmepumpe starten kann.

6.2.26 Kunden informieren und technische Dokumente übergeben

- Den Kunden mit der gesamten Heizungsanlage und mit der Bedienungsanleitung für das Hybridsystem vertraut machen.
- Gemeinsam mit dem Kunden eine Außerbetrieb- und Inbetriebnahme durchführen.
- Anhand der Bedienungsanleitung dem Kunden das Verhalten im Notfall, z. B. bei einem Brand, erklären.
- Dem Kunden die technischen Dokumente übergeben und gemeinsam das separate Inbetriebnahmeprotokoll ausfüllen und unterzeichnen.

7 Bedienung

Das Hybrid-Regelmodul regelt die Betriebszeiten von Luft-Wasser-Wärmepumpe und Brennwertwärme-erzeuger/Heizkessel abhängig von den an der Logamatic RC35 eingegebenen Parametern.

- Spannungsversorgung des Hybrid-Managers und der Außeneinheit während des normalen Betriebs nicht unterbrechen.

7.1 Automatische Abtaufunktion

Bei niedrigen Temperaturen (≤ 7 °C) bildet sich auf der Außeneinheit Eis.

Im Außentemperaturbereich von +7 °C bis -9 °C wird die Wärme des Wassers aus der Heizungsanlage kurzzeitig dazu genutzt, die Außeneinheit automatisch abzutauen. Während des Abtauens steht der Wärmeerzeuger weiterhin für die Erwärmung von Heizwasser zur Verfügung.

Der Abtauvorgang dauert ca. 5 Minuten.

7.2 System außer Betrieb nehmen



HINWEIS: Sachschaden durch Frost!

Wenn die Heizungsanlage nicht in Betrieb ist, kann sie bei Frost einfrieren.

- Bei Frostgefahr die Heizungsanlage vor dem Einfrieren schützen. Dazu das Heizwasser am tiefsten Punkt der Heizungsanlage ablassen. Der Entlüfter am höchsten Punkt der Heizungsanlage muss dabei geöffnet sein.

7.2.1 System regulär außer Betrieb nehmen



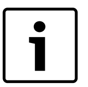
Der Hybrid-Manager regelt die Betriebszeiten von Luft-Wasser-Wärmepumpe und Brennwertwärmeerzeuger/Heizkessel abhängig von den an der Bedieneinheit Logamatic RC35 oder am Hybrid-Regelmodul HM10 eingegebenen Parametern.

- Spannungsversorgung des Hybrid-Managers und der Außeneinheit während des normalen Betriebs nicht unterbrechen.

Das Hybridsystem außer Betrieb nehmen:

- Hybrid-Manager außer Betrieb nehmen.
- Anstehende Wärmeanforderungen mit Hilfe der Bedieneinheit zurücksetzen.
- Nach dem Betriebsstopp mindestens 5 Minuten warten. Erst dann die Spannungsversorgung des Hybrid-Managers und der Außeneinheit unterbrechen. Ansonsten sind Wasserlecks und Defekte möglich.

7.2.2 System im Notfall außer Betrieb nehmen



Das Hybridsystem nur im Notfall über die Sicherung des Aufstellraumes oder den Heizungsnotschalter abschalten.

Dem Kunden das Verhalten im Notfall, z. B. bei einem Brand oder Kältemittelaustritt, erklären.

- Niemals sich selbst in Lebensgefahr bringen. Die eigene Sicherheit geht immer vor.
- Brennstoff-Hauptabsperreinrichtung schließen.
- Heizungsanlage über den Heizungsnotschalter oder die entsprechende Haussicherung stromlos schalten.

7.3 Hybridsystem nach Betriebsunterbrechung wieder einschalten



HINWEIS: Sachschaden an der Außeneinheit bei geringer Betriebstemperatur des Verdichters!

Nach einer Betriebsunterbrechung muss die Spannungsversorgung der Außeneinheit mindestens 12 Stunden vor der Spannungsversorgung des Hybrid-Managers hergestellt werden. Wenn dieser Zeitabstand nicht eingehalten wird, können schwere Schäden an der Außeneinheit entstehen.

- ▶ Spannungsversorgung während des normalen Betriebs nicht unterbrechen.

- ▶ Sicherstellen, dass die Absperrventile an der Rohrleitung für flüssiges und gasförmiges Kältemittel geöffnet sind.
- ▶ Spannungsversorgung des Hybrid-Managers und der Außeneinheit unterbrechen.
- ▶ Befestigungsschraube links am Hybrid-Regelmodul lösen (→ Bild 44, Seite 48).
- ▶ Federblech nach außen drücken und das Hybrid-Regelmodul nach vorn klappen.
- ▶ Zwei Schrauben lösen und kleine Abdeckung auf der Rückseite entfernen (→ Bild 45, Seite 48).
- ▶ BUS-Kabel an den Anschlussklemmen S2/S3 trennen (→ Bild 47, Seite 48).
- ▶ Die Spannungsversorgung der Außeneinheit mindestens 12 Stunden vor der Spannungsversorgung des Hybrid-Managers herstellen (→ Kapitel 6.2.1, Seite 48).
- ▶ BUS-Verbindung zur Außeneinheit anschließen und Hybridsystem wiedereinschalten (→ Kapitel 6.2.2, Seite 48).

8 Umweltschutz/Entsorgung

Der Umweltschutz ist ein Unternehmensgrundsatz der Bosch-Gruppe.
Qualität der Erzeugnisse, Wirtschaftlichkeit und Umweltschutz sind für uns gleichrangige Ziele. Gesetze und Vorschriften zum Umweltschutz werden strikt eingehalten.
Zum Schutz der Umwelt setzen wir unter Berücksichtigung wirtschaftlicher Gesichtspunkte bestmögliche Technik und Materialien ein.

Verpackung

Wir sind an den länderspezifischen Verwertungssystemen beteiligt, die ein optimales Recycling gewährleisten.
Alle verwendeten Verpackungsmaterialien sind umweltverträglich und wiederverwertbar.

8.1 Kältemittel entsorgen

Das Gerät ist mit dem Kältemittel R410A gefüllt.

R410A ist ein Treibhausgas. Es darf nicht in die Atmosphäre gelangen.



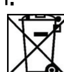
VORSICHT: Umweltgefährdung durch unsachgemäße Entsorgung!
Austretendes Kältemittel schädigt die Atmosphäre.

- Das Kältemittel darf nur von qualifiziertem Fachpersonal entsorgt werden.

- Vor der Entsorgung bei den örtlichen zuständigen Stellen Informationen zur ordnungsgemäßen Entsorgung des Kältemittels einholen.

8.2 Gerät entsorgen

Altgeräte enthalten Wertstoffe, die einer Wiederverwertung zugeführt werden müssen.

Das Gerät ist mit dem Symbol  gekennzeichnet.



Geräte, die mit diesem Symbol gekennzeichnet sind, dürfen nach Ablauf der Nutzungsdauer nicht mit dem Hausmüll entsorgt werden.

- Verpackungsmaterialien gemäß dem länderspezifischen Verwertungssystem trennen und entsorgen.
- Das Gerät sowie ggf. vorhandenes Zubehör gemäß den örtlich geltenden Vorschriften durch einen zugelassenen Fachbetrieb entsorgen lassen.
- Gerät nicht mit dem Hausmüll entsorgen.
- Batterien und Akkus aus den Geräten entfernen und separat gemäß den örtlich geltenden Vorschriften entsorgen.
- Elektro- und Elektronik-Geräte separat gemäß den örtlich geltenden Vorschriften entsorgen.

9 Inspektion und Wartungsarbeiten

Umgang mit dem Kältemittel



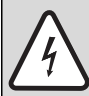
Im Vergleich zu früher verwendeten Kältemitteln ist der Druck vom Kältemittel R410A etwa 1,6 mal höher.

- Nur qualifizierte und zertifizierte Kältemitteltechniker dürfen Arbeiten an der Kältemittelanlage durchführen.
- Bei den Installationsarbeiten speziell für das Kältemittel R410A vorgesehene Werkzeuge und Komponenten verwenden.
- Dichtheit der Kältemittelanlage sicherstellen. Austretendes Kältemittel verursacht bei Kontakt mit offenem Feuer giftige Gase.
- Kältemittel nicht ins Freie gelangen lassen.

Austretendes Kältemittel kann bei Berühren der Austrittstelle zu Erfrierungen führen.

- Wenn Kältemittel austritt, keine Bauteile der Luft-Wasser-Wärmepumpe berühren.
- Haut- oder Augenkontakt mit dem Kältemittel vermeiden.
- Bei Haut- oder Augenkontakt mit dem Kältemittel einen Arzt aufsuchen.

9.1 Inspektion und Wartung vorbereiten



GEFAHR: Lebensgefahr durch Stromschlag!
Außeneinheit und Hybrid-Manager verfügen jeweils über eine eigene Spannungsversorgung und müssen separat spannungsfrei geschaltet werden.

- Vor Arbeiten am Hybrid-Manager oder der Außeneinheit die Spannungsversorgung (230 V AC) unterbrechen (Sicherung, LS-Schalter) und gegen unbeabsichtigtes Wiedereinschalten sichern.



WARNUNG: Personen- und Sachschaden durch unsachgemäße Inspektion und Wartungsarbeiten!

- Das Hybridsystem, den Wärmeerzeuger und die Komponenten nur vom Hersteller oder von einem zugelassenen Fachbetrieb warten lassen.
- Arbeiten am Kältemittelkreis dürfen nur qualifizierte Kältetechniker (F-Gas-Qualifikation) ausführen, deren Unternehmen über eine F-Gas-Zertifizierung verfügt.

Damit der Energieverbrauch und die Umweltbelastung über lange Zeit möglichst niedrig bleiben, empfehlen wir bei einem zertifizierten Fachbetrieb den Abschluss eines Wartungs- und Inspektionsvertrages mit jährlicher Inspektion und bedarfsabhängiger Wartung.

Alle Tätigkeiten zur Inspektion und Wartung müssen so ausgeführt werden, dass stets die Sicherheit von Personen gewährleistet ist und Sachschäden vermieden werden. Dazu gehört:

- Vor Beginn der Arbeiten am Wärmeerzeuger die Gas-, bzw. Ölzufuhr abschalten.
- Anlage vom Stromnetz trennen.



Bei der Inbetriebnahme die Spannungsversorgung der Außeneinheit mindestens 12 Stunden vor der Spannungsversorgung des Hybrid-Managers herstellen. Wenn dieser Zeitabstand nicht eingehalten wird, können schwere Schäden an der Außeneinheit entstehen.

- Die Spannungsversorgung der Außeneinheit mindestens 12 Stunden vor der Spannungsversorgung des Hybrid-Managers herstellen (→ Kapitel 6.2.1, Seite 48).

- Nicht isolierte Teile des Kältemittelkreises während des Betriebs nicht mit bloßen Händen berühren. Die Kältemittelrohre sind je nach Zustand des hindurchströmenden Kältemittels sehr heiß oder sehr kalt.
- Die Schalter oder andere Teile der elektrischen Anlage nicht mit feuchten Händen berühren. Es besteht Stromschlaggefahr.
- Die geforderten Abläufe und Wartezeiten beim Ein- und Ausschalten einhalten. Sachschäden können durch unsachgemäßes Herunterfahren des Gerätes verursacht werden.
- Nach dem Betriebsstopp mindestens 5 Minuten warten. Erst dann die Spannungsversorgung des Hybrid-Managers und der Außeneinheit unterbrechen.
Wenn die Wartezeit nicht eingehalten wird, können Sachschäden durch Wasseraustritt oder Gerätefehler verursacht werden.

9.2 Inspektion und Wartungsarbeiten abschließen

- Nach dem Austausch von Komponenten immer die Dichtheit des Kältemittelkreises prüfen und Funktionsprüfungen durchführen.
- Alle möglicherweise beschädigten O-Ringe und Dichtungen müssen ausgetauscht werden.
- Beim Wiedereinbau hydraulischer Bauteile sicherstellen, dass kein Staub oder Ablagerungen an den O-Ringen haften.
- Nach der Wartung alle Anschlüsse sorgfältig festziehen, um Lecks und ein Lösen der Anschlüsse während des Betriebs zu vermeiden.

- Nach der Wartung alle Bolzen, Schrauben und Kabel prüfen und vor der Inbetriebnahme sicherstellen, dass sie richtig eingebaut sind.
- Nach Abschluss der Arbeiten die Regelung auf die ursprünglichen Einstellungen zurücksetzen.

9.3 Wartungsintervalle

Arbeitsschritt	Wartungsintervall	Beschreibung
Wärmeerzeuger	→ Wartungsanleitung des Wärmeerzeugers	
Sichtprüfung Hybrid-Manager	jährlich	→ Kapitel 9.4.1
Filter im Hybrid-Manager reinigen	jährlich	→ Kapitel 9.4.3
Sichtprüfung der Außeneinheit	jährlich	→ Kapitel 9.5.2
Lufteinlass der Außeneinheit reinigen	jährlich	→ Kapitel 9.5.4

Tab. 23 Wartungsarbeiten und Wartungsintervalle



Wenn bei der Inspektion ein Zustand festgestellt wird, der eine Wartung erforderlich macht, müssen diese Arbeiten bedarfsabhängig durchgeführt werden.

9.4 Hybrid-Manager warten

9.4.1 Sichtprüfung Hybrid-Manager

- Bei laufendem Betrieb des Hybrid-Managers auf ungewöhnliche Geräusche achten.
- Isolierung der Kältemittelleitungen im Hybrid-Manager auf Beschädigung prüfen und ggf. reparieren.
- Hybrid-Manager und Rohrleitungen auf Beschädigungen prüfen.
- Wenn der Hybrid-Manager in einem Fach oder einem Schrank angebracht ist, sicherstellen, dass die vorgegebenen Mindestabstände für Wartungsarbeiten vorhanden sind.
- Sämtliche Verbindungsstellen im gesamten System prüfen und ggf. undichte Verbindungen ersetzen.
- Fülldruck prüfen und ggf. Heizwasser nachfüllen.
- Störungsanzeigen an der Bedieneinheit Logamatic RC35 abrufen (→ Bedienungsanleitung der Bedieneinheit Logamatic RC35).

9.4.2 Heizwasser aus Hybrid-Manager ablassen



HINWEIS: Sachschäden durch Wasser! Austretendes Wasser kann das Gerät und elektronische Komponenten beschädigen.

- Vor Beginn der Wartungs- oder Reparaturarbeiten immer das Wasser aus dem Hybrid-Manager ablassen.



Im Hybrid-Manager befinden sich ca. 1,26 l Wasser (unter Druck 1,4 l).

- Alle Absperrventile [1] der Wasseranschlüsse am Hybrid-Manager schließen.

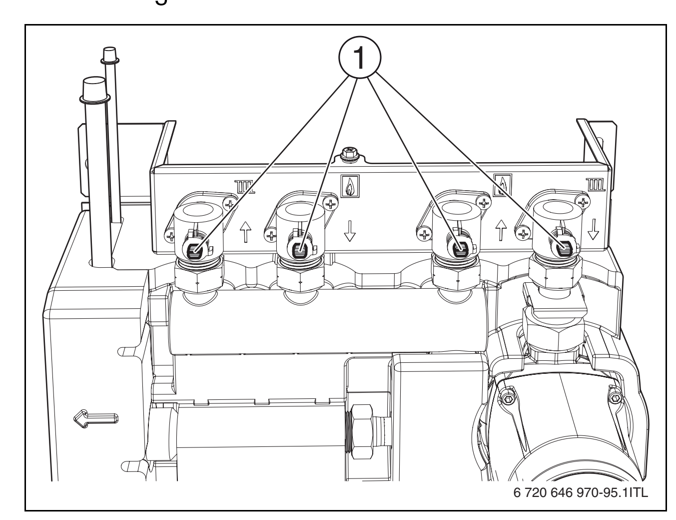


Bild 58 Absperrventile am Hybrid-Manager schließen

- Schlauch aus dem Halter nehmen und untere Isolierung entfernen.
- Schlauch auf das Entleerventil stecken.

- Flügelschraube [1] eine ¼ Umdrehung gegen den Uhrzeigersinn drehen, um das Entleerventil zu öffnen.
  Der unter Druck stehende Heizwasseranteil tritt aus dem Hybrid-Manager aus.

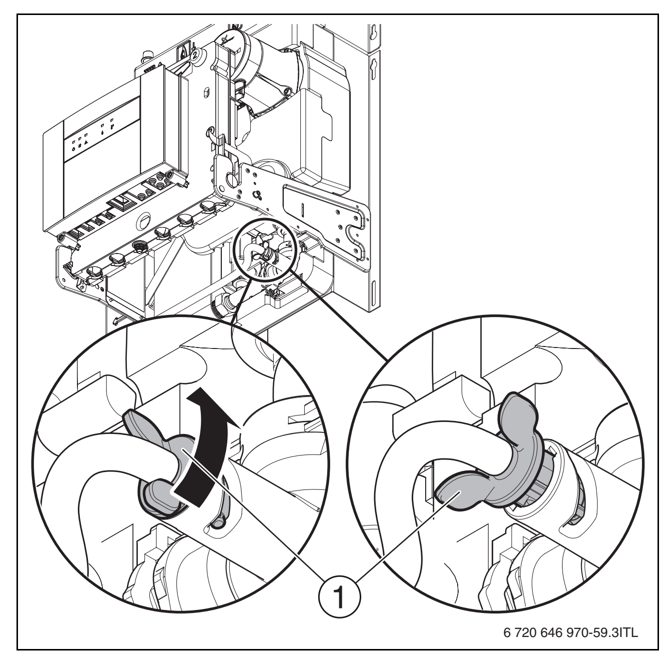


Bild 59 Wasser aus dem Hybrid-Manager ablassen

- Eine der Schraubverbindungen zwischen Absperrventil und Hybrid-Manager öffnen.
  Damit wird das restliche Wasser abgelassen und der Hybrid-Manager vollständig entleert.

9.4.3 Filter reinigen

Der Filter des Hybrid-Managers muss einmal jährlich gereinigt werden.

- Frontabdeckung des Hybrid-Managers abnehmen.
- Befestigungsschraube links [1] am Hybrid-Regelmodul lösen.
- Federblech [2] nach außen drücken und das Hybrid-Regelmodul nach vorn klappen.

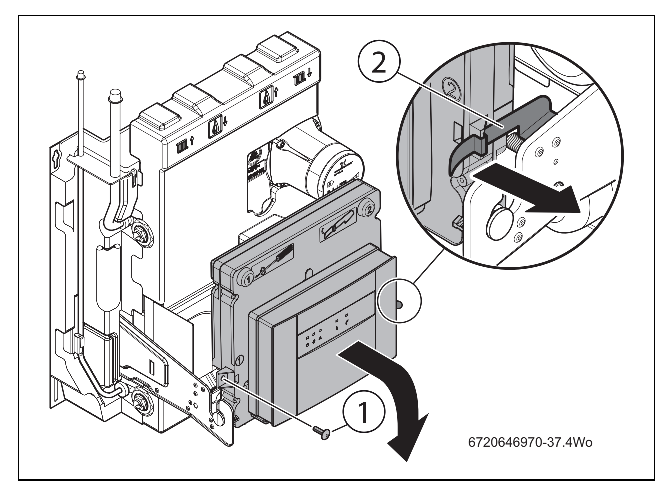


Bild 60 Regeleinheit nach vorn klappen

1 Befestigungsschraube
2 Federblech

- Obere Isolierplatte entfernen.

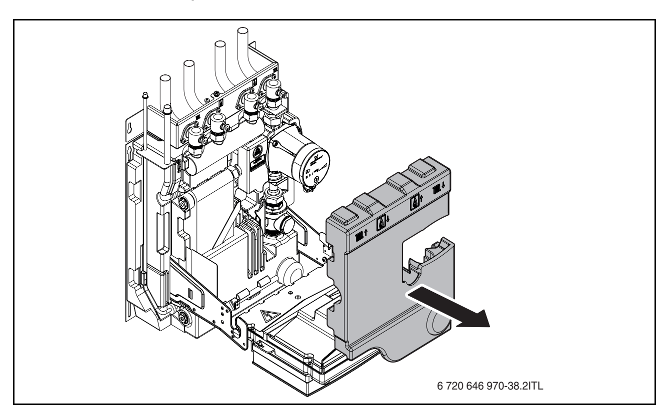


Bild 61 Obere Isolierplatte entfernen

- Untere Isolierplatte entfernen.

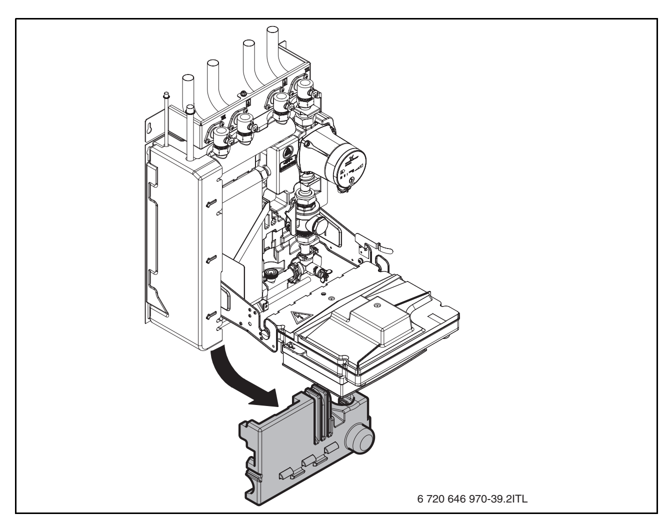


Bild 62 Untere Isolierplatte entfernen

▶ Griff der Filterbaugruppe nach vorn in die horizontale Stellung drehen.

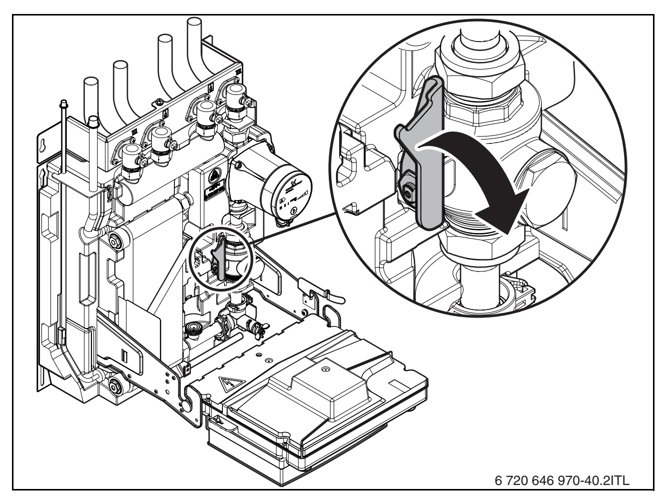


Bild 63 Griff der Filterbaugruppe nach vorn drehen

▶ Filterdeckel [1] abschrauben und entfernen.
▶ Filtersicherungsring entfernen.
▶ Filter entfernen und mit sauberem Wasser reinigen.

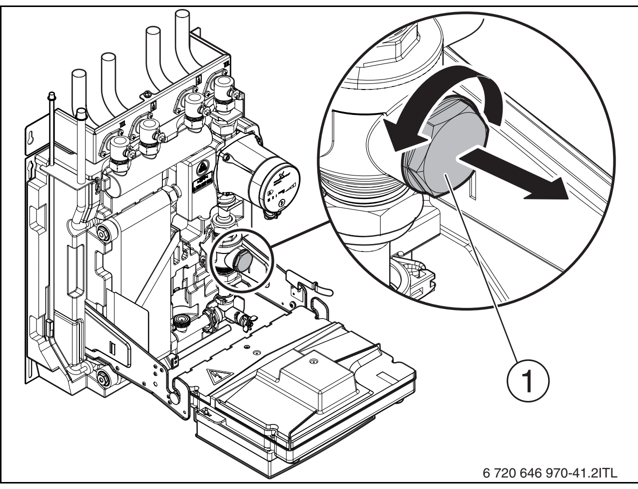


Bild 64 Filter entfernen

1 Filterdeckel

▶ Filter wieder einsetzen und die Einheit in umgekehrter Reihenfolge wieder zusammenbauen.

9.4.4 Temperaturfühler prüfen

▶ Position und Zustand folgender Temperaturfühler prüfen:
  – Temperaturfühler am Eingang des Verflüssigers [1].
  – Temperaturfühler am Ausgang des Verflüssigers [3].
  – Temperaturfühler an der Rohrleitung für flüssiges Kältemittel [2].

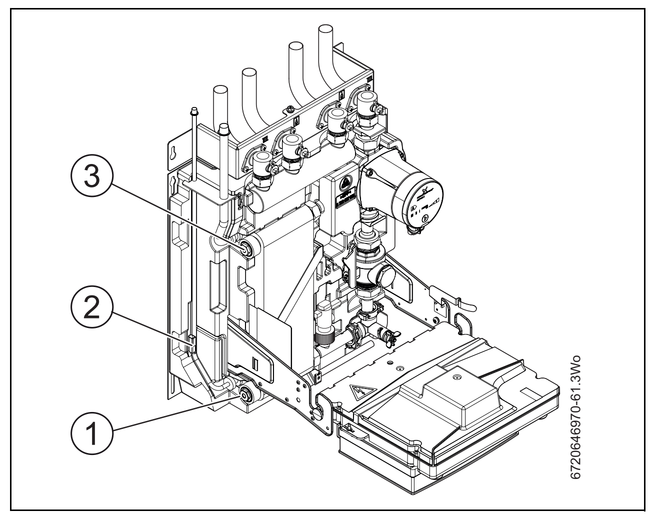


Bild 65 Position der Temperaturfühler

9.4.5 Inspektion und Wartung abschließen

▶ Verkleidungsteile montieren.
▶ Inspektions- und Wartungsprotokoll in diesem Dokument ausfüllen und unterschreiben (→ Kapitel 9.6).

9.5 Außeneinheit warten



GEFAHR: Lebensgefahr durch austretendes Kältemittel!

Austretendes Kältemittel kann zum Ersticken und bei Berühren der Austrittstelle zu Erfrierungen führen.

- Wenn Kältemittel austritt, keine Bauteile der Luft-Wasser-Wärmepumpe berühren und für Frischluftzufuhr sorgen.
- Haut- oder Augenkontakt mit dem Kältemittel vermeiden.
- Bei Haut- oder Augenkontakt mit dem Kältemittel einen Arzt aufsuchen.



HINWEIS: Sachschaden durch Nässe!

Bei Eindringen von Regen, Feuchtigkeit oder Staub kann die Elektronik der Außeneinheit beschädigt werden.

- Arbeiten an der Außeneinheit nie im Regen durchführen.
- Nach Arbeiten an der Anschlussleiste festen Sitz der Serviceabdeckung sicherstellen.

9.5.1 Allgemeine Hinweise

Im Kältemittelkreis wird ausschließlich das Kältemittel R410 verwendet.

- Nur qualifizierte und zertifizierte Kältemitteltechniker dürfen Arbeiten an der Kältemittelanlage durchführen.
- Bei den Installationsarbeiten speziell für das Kältemittel R410A vorgesehene Werkzeuge und Komponenten verwenden.
- Dichtheit des Kältemittelkreises sicherstellen. Austretendes Kältemittel verursacht bei Kontakt mit offenem Feuer giftige Gase.
- Kältemittel nicht ins Freie gelangen lassen.

9.5.2 Sichtprüfung der Außeneinheit



Kapitel 10 enthält die Übersicht der Störungsanzeigen.

- Bei laufendem Betrieb der Außeneinheit auf ungewöhnliche Geräusche achten.
- Auf Korrosionsspuren, abgenutzte oder beschädigte Teile prüfen. Dabei besonders auf Kältemittelleitungen, Isolierung und Anschlüsse achten.
- Auf lose Befestigungsteile prüfen.
- Auf verstopften Kondensatablauf oder beschädigte Begleitheizung der Kondensatablaufwanne prüfen.
- Auf Verschmutzung prüfen und ggf. reinigen oder reparieren.
- Störungen der Außeneinheit werden über LED1 (grün) und LED2 (rot) an der Leiterplatte in der Außeneinheit signalisiert.

9.5.3 Übersicht der DIP-Schalter in der Außeneinheit



Die Tabelle bietet eine Übersicht der für das Hybridsystem relevanten DIP-Schalter auf der Leiterplatte der Außeneinheit. Diese DIP-Schalter sind vom Werk aus korrekt eingestellt. Die Einstellung muss beim Kunden nicht mehr geändert werden.

Bauart	Name	Nr.	Funktion	Schalterstellung		Umschalt-zeitpunkt
				ON	OFF	
DIP-Schalter	SW1	1	Erzwungener Abtaubetrieb [1)]	Start	Normal	Bei arbeitendem Verdichter im Heizbetrieb
		2	Löschen der Störungsanzeigen	Löschen	Normal	Jederzeit
DIP-Schalter	SW5	1	Ohne Funktion	–	–	–
		2	Automatischer Wiederanlauf nach Spannungsausfall	Startet automatisch	Startet nicht automatisch	Jederzeit
		3 – 5	Ohne Funktion	–	–	–
		6	Modellauswahl (zusammen mit SW6)	Immer eingeschaltet lassen! (→ SW5-6)	–	–
DIP-Schalter	SW7[2)]	1	Modellauswahl[3)]	Nachfrage Modus	Geräuscharmer Modus	Jederzeit
		2	Ohne Funktion	–	–	–
		3	Max. Betriebsfrequenz im Heizbetrieb	Max. Betriebsfrequenz (Heizen) x 0,8	Normal	Jederzeit
		4	Max. Betriebsfrequenz im Kühlbetrieb	Max. Betriebsfrequenz (Kühlen) x 0,8	Normal	Jederzeit
		5	Stufenschaltung	16 A	25 A	Bei eingeschalteter Spannungsversorgung
		6	Abtaufunktion	Für hohe Luftfeuchtigkeit	Normal	Jederzeit
DIP-Schalter	SW8	1	Ohne Funktion	–	–	–
		2	Ohne Funktion	–	–	–
		3	Ohne Funktion	–	–	–

Tab. 24 Belegung der DIP-Schalter der Außeneinheit

Bauart	Name	Nr.	Funktion	Schalterstellung		Umschalt-zeitpunkt
				ON	OFF	
DIP-Schalter	SW9	1	Ohne Funktion	–	–	–
		2	Funktionsschalter	Gültig	Normal	Jederzeit
		3 – 4	Ohne Funktion	–	–	–
DIP-Schalter	SW6	1 – 8	Modellauswahl	ON OFF 1 2 3 4 5 6 7 8		
	SW5	6	Modellauswahl	ON OFF 1 2 3 4 5 6		
Dreh-schalter	SWP		Zurücksaugen	Start	Normal	Nur bei abgeschalteter Außeneinheit

Tab. 24 Belegung der DIP-Schalter der Außeneinheit

1) Manueller Start des Abtaubetriebs – Erzwungener Abtaubetrieb für Wartungsarbeiten und Testbetrieb

2) Senken der Betriebsfrequenz. Die DIP-Schalter SW7-3 bis SW7-6 dürfen im Normalbetrieb nicht umgestellt werden, sie dienen nur zu Wartungs- und Testzwecken. Fehlfunktionen oder Systemausfall können die Folge von unsachgemäßen Einstellungen sein.

3) Mit den DIP-Schaltern SW7-1 und SW7-2 kann die Stufenschaltung eingerichtet werden. Die Schaltereinstellungen sind nur während der Stufenschaltung effektiv.

9.5.4 Lufteinlass der Außeneinheit reinigen



HINWEIS: Sachschaden durch falsche Reinigung!

- Schmutz mit einer weichen Bürste vorsichtig abbürsten oder von Hand entfernen.
- Niemals Hochdruckreiniger oder Wasserschläuche zum Reinigen der Außeneinheit verwenden.

- Verdampferlamellen und Lufteinlass auf der Rückseite und der linken Seite der Außeneinheit prüfen und ggf. reinigen.
- Isolierung der Kältemittelleitungen auf Beschädigung prüfen und ggf. reparieren.

9.5.5 Inspektion und Wartung abschließen

- Verkleidungsteile montieren.
- Inspektions- und Wartungsprotokoll in diesem Dokument ausfüllen und unterschreiben (→ Kapitel 9.6).

9.6 Inspektions- und Wartungsprotokolle

Die Inspektions- und Wartungsprotokolle dienen auch als Kopiervorlage.

▶ Durchgeführte Inspektionsarbeiten unterschreiben und Datum eintragen.

Allgemein

Anlagendaten	
Kunde	
Aufstellungsort	
Nutzung	☐ Privat ☐ Büro ☐ Prozess ☐ Industriell ☐ Hotel ☐ Andere:

Tab. 25 Inspektions- und Wartungsprotokolle - Allgemeine Angaben

Tätigkeit	**Bestätigung / Werte**
Allgemeiner Zustand der Geräte geprüft	☐ Ja
Filter im Hybrid-Manager gereinigt	☐ Ja
Lufteinlass der Außeneinheit gereinigt	☐ Ja
Sichtprüfung und Funktionsprüfungen des Systems durchgeführt	☐ Ja
Kältemittel- und Wasserleitungen geprüft auf: • Dichtheit • Korrosion • Alterungserscheinungen • Isolierung und äußere Beschädigungen.	☐ Ja
Hybrid-Manager geprüft auf: • Äußere Beschädigungen und Blockierungen • Funktion des Strömungsschalters • Verschraubungen und Funktion der Temperaturfühler • Richtige Einstellungen des Hybrid-Regelmoduls. • Richtige Einstellung des programmierbaren Reglers RC35	☐ Ja
Außeneinheit geprüft auf: • Äußere Beschädigungen und Blockierungen • Isolierung der elektrische Verkabelung • Verschraubungen der Außeneinheit • Korrekte Montage der Begleitheizung (optional) • Sichere Verschraubung der Außeneinheit mit dem Fundament • Übermäßige Schwingungen oder Vibrationen, die von der Außeneinheit oder den Rohrleitungen ausgehen • Äußere Beschädigungen an Außeneinheit einschließlich Verdampfer, Gebläse und Gehäuse.	☐ Ja
Außenfühler auf Beschädigungen überprüft	☐ Ja

Tab. 26 Inspektions- und Wartungsprotokoll

Tätigkeit	Bestätigung / Werte
Richtige Einstellung des Bypassventils	☐ Ja
Endkontrolle der Inspektionsarbeiten durchgeführt	☐ Ja
Verkleidungsteile montiert	☐ Ja
Kunde eingewiesen und technische Dokumente übergeben	☐ Ja
Fachgerechte Inbetriebnahme vom installierenden Fachbetrieb	Unterschrift: ________________
Unterschrift Kunde	Unterschrift: ________________

Tab. 26 Inspektions- und Wartungsprotokoll

10 Betriebszustände und Störungen

10.1 Nicht angezeigte Störungen

10.1.1 Allgemeine Störungen

Gerätestörungen	Abhilfe
Strömungsgeräusche	▶ Pumpenleistung oder Pumpenkennfeld korrekt einstellen und auf maximale Leistung anpassen. ▶ Hybrid-Manager entlüften (→ Kapitel 6.2.10, Seite 54).
Aufheizung dauert zu lange	▶ Pumpenleistung oder Pumpenkennfeld korrekt einstellen und auf maximale Leistung anpassen.

Tab. 27 Störungen ohne Anzeige im Display

10.1.2 Störungen der Außeneinheit – Häufig gestellte Fragen

<table>
<tr><th colspan="2">FAQ</th><th>Was ist zu tun</th></tr>
<tr><td>Die Außeneinheit funktioniert überhaupt nicht.</td><td>Außeneinheit kann nach dem Stillstand nicht mehr in Betrieb genommen werden.</td><td>Mindestens 3 Minuten bis zum Wiedereinschalten warten.
Die Außeneinheit wird durch einen automatischen Schutzmechanismus geschützt. Sobald der Verdichter stoppt, kann die Außeneinheit für 3 Minuten nicht eingeschaltet werden.</td></tr>
<tr><td rowspan="5">Der Geräuschpegel der Außeneinheit ist sehr hoch.</td><td>Geräusche wie beim Entweichen von Gas sind zu hören.</td><td>Das ist keine Störung. Dieses Geräusch ist zu hören, wenn das Kältemittel dem System zugegeben wird.</td></tr>
<tr><td>Ein knackendes Geräusch ist zu hören.</td><td>Das ist keine Störung. Dieses Geräusch ist zu hören, wenn sich Komponenten in der Außeneinheit durch Temperaturänderungen zusammenziehen oder ausdehnen.</td></tr>
<tr><td>Ein Brummton ist zu hören.</td><td>Das ist keine Störung. Dieses Geräusch ist zu hören, wenn die Außeneinheit sich einschaltet.</td></tr>
<tr><td>Ein Ticken ist zu hören.</td><td>Das ist keine Störung. Dieses Geräusch ist zu hören, wenn das Gebläse die Luftmenge kontrolliert, um den optimalen Betriebsmodus zu erreichen.</td></tr>
<tr><td>Geräusche ähnlich wie Wasser ist zu hören.</td><td>Das ist keine Störung. Dieses Geräusch ist zu hören, wenn das Kältemittel in die Außeneinheit fließt.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Wasser oder Feuchtigkeit tritt aus der Außeneinheit aus.</td><td>Es ist normal das sich an manchen Stellen Kondenswasser bildet. Das Kondensat sollte durch eine Kondensatableitung oder einer Kondensatwanne aufgefangen und abgeleitet werden.</td></tr>
</table>

Tab. 28 FAQ

10.2 Angezeigte Betriebszustände und Störungen



GEFAHR: Lebensgefahr durch Stromschlag!
- Vor Arbeiten am elektrischen Teil die Spannungsversorgung (230 V AC) unterbrechen (Sicherung für Außeneinheit, Hybrid-Manager und Wärmeerzeuger) und gegen unbeabsichtigtes Wiedereinschalten sichern.



WARNUNG: Personen- und Sachschaden durch unsachgemäße Störungsbehebung!
- Störungssuche und Behebung von Störungen nur vom Hersteller oder von einem zugelassenen Fachbetrieb durchführen lassen.
- Arbeiten am Kältemittelkreis nur von qualifizierten Kältetechnikern (F-Gas-Qualifikation) ausführen lassen, deren Unternehmen über eine F-Gas-Zertifizierung verfügt.

Störungen der Außeneinheit werden über LEDs an der Leiterplatte in der Außeneinheit signalisiert.

Störungen des Hybrid-Managers werden am Hybrid-Regelmodul angezeigt.

Störungen des Hybridsystems werden an der Bedieneinheit Logamatic RC35 angezeigt.

- Störung identifizieren und beheben lassen.
- Zurück-Taste am Hybrid-Regelmodul 5 Sekunden lang gedrückt halten, um das Hybrid-Regelmodul neu zu starten.

10.2.1 Betriebszustands- und Störungsanzeigen am Hybrid-Regelmodul

Betriebszustände werden als Betriebs-Code am Hybrid-Regelmodul angezeigt:
- Mit der Zurück-Taste [7] den aktuellen Betriebs-Code anzeigen lassen.
  Der aktuelle Betriebs-Code wird rechts auf dem großen Display [6] angezeigt.



Für die Bedeutung der Betriebs-Codes siehe Tabelle 35, ab Seite 86.

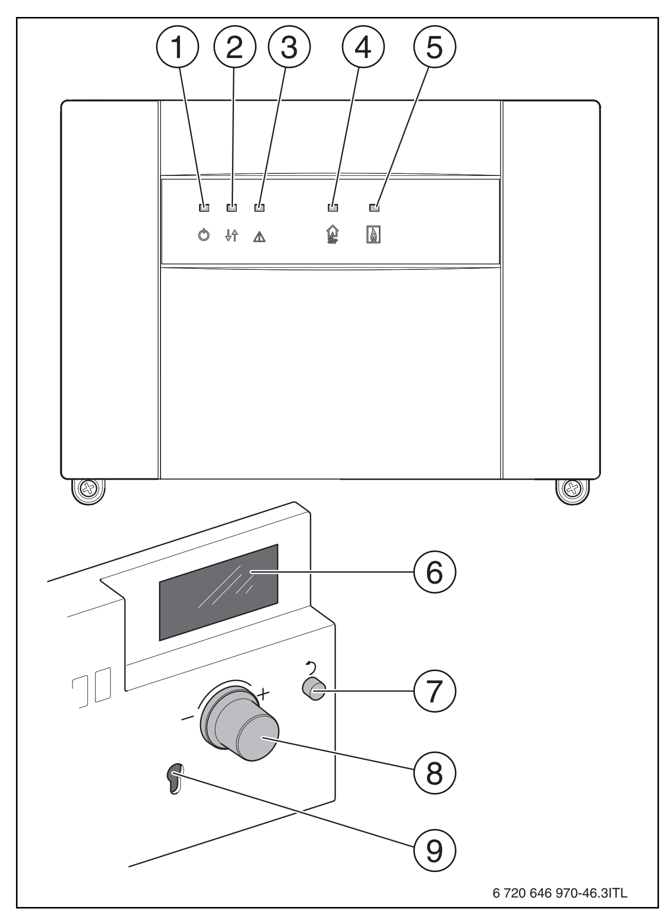


Bild 66 Anzeige am externen und internen Hybrid-Regelmodul

Position	Symbol	Bedeutung
1	⏻	Ein/Aus (Hybrid-Regelmodul)
2	↓↑	Kommunikation mit der Bedieneinheit
3	⚠	Störung
4		Anforderung der Luft-Wasser-Wärmepumpe
5		Heizkesselkommunikation und Heizkesselanforderung
6	–	Anzeige
7	–	Zurück-Taste
8	–	Drehschalter
9	–	Service Key

Tab. 29 Legende Bild 66

Anzeige der Betriebszustände durch LED-Signale am Hybrid-Regelmodul:

Stand	LED 1	LED 2	LED 3	LED 4	LED 5
Pumpenvorlauf	❍	❍	●	●	●
Vorheizen (nur Luft-Wasser-Wärmepumpe)	❍	❍	●	❍	●
Betrieb (Wärmeerzeuger und Luft-Wasser-Wärmepumpe)	❍	❍	●	❍	❍
Nur Luft-Wasser-Wärmepumpe in Betrieb	❍	❍	●	❍	●
Störung Luft-Wasser-Wärmepumpe	❍	❍	❍	∗	❍
Störung Kommunikation mit dem Wärmeerzeuger	❍	❍	❍	❍	➲
Nur Brennwertwärmeerzeuger/ Heizkessel im Betrieb	❍	❍	●	●	❍
Störung Wärmeerzeuger	❍	❍	❍	❍	∗
Störung Kommunikation zur Bedieneinheit	❍	●	❍	●	∗

Tab. 30 Betriebs-Code am Hybrid-Regelmodul (❍ = LED leuchtet, ● = LED leuchtet nicht, ∗ = LED blinkt)

Anzeige der Betriebszustände durch LED-Signale an der Schnittstelle zur Außeneinheit:

Stand	LED2	LED3
Normaler Betrieb	❍	∗
Störung Kommunikation mit dem Hybrid-Manager	❍	●

Tab. 31 Betriebs-Code an der Schnittstelle zur Außeneinheit (❍ = LED leuchtet, ● = LED leuchtet nicht, ∗ = LED blinkt)

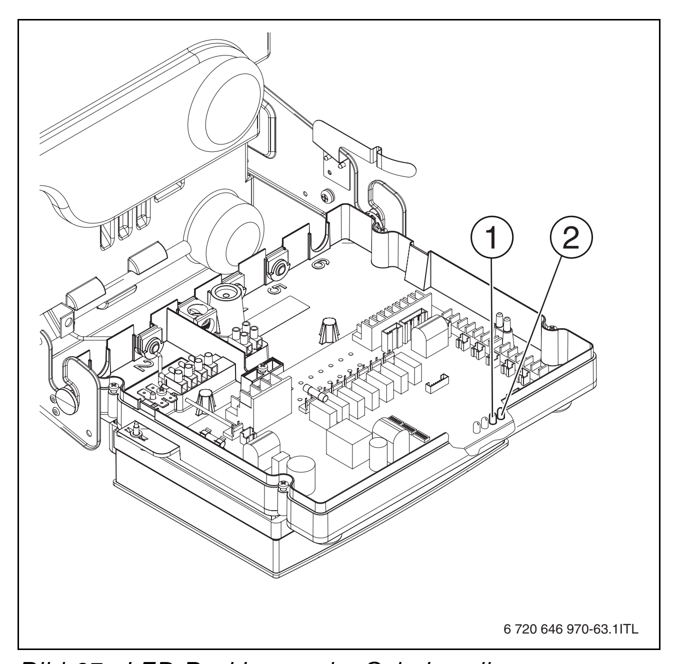


Bild 67 LED Position an der Schnittstelle zur Außeneinheit

1 LED3
2 LED2

10.2.2 Temperaturfühler des Hybrid-Managers prüfen

T (°C)	R (Ω)
-30	83190
-20	45623
-10	26005
0	15346
10	9353

T (°C)	R (Ω)
20	5870
30	3787
40	2504
50	1693
60	1169

T (°C)	R (Ω)
70	823,4
80	591,3
90	431,3
100	319,6
–	

Tab. 32 Temperaturfühler für Heizwasser

T (°C)	R (Ω)
-20	39080
-10	23850
0	15000
10	9699
20	6431

T (°C)	R (Ω)
30	4364
40	3024
50	2138
60	1538
70	1126

T (°C)	R (Ω)
80	836,9
90	631,2
100	482,5
110	373,5
120	292,5

Tab. 33 Temperaturfühler für Kältemittel

10.2.3 An der Bedieneinheit Logamatic RC35 angezeigte Betriebszustände und Störungen

Betriebs- und Störungsanzeigen des Hybrid-Managers werden an der Bedieneinheit Logamatic RC35 und am Hybrid-Regelmodul HM10 angezeigt.

Vorausgesetzt werden folgende Informationen, die in der Serviceanleitung der Bedieneinheit Logamatic RC35 vermittelt werden:

- Grundlagen der Bedienung
- Störungsbehebung

Störungsanzeige auf Bedienerebene

Störungen werden auf der Bedienerebene direkt angezeigt.

```
Anlage auf Störung.
Bitte informieren Sie
Ihre Heizungsfirma.
```

Bild 68 Störungsanzeige

	Bedienung	Ergebnis
1.	Klappe öffnen (links an der Griffmulde ziehen).	Fr 02.12.2005 10:20h Außentemperatur -1°C 21.5°C
2.	Tasten [Menu OK] + [Info] + [↩] gleichzeitig drücken, um das Menü **SERVICEMENÜ** zu öffnen.	SERVICEMENÜ ▶Kurzbedienung Einstellungen Diagnose Wartung
3.	Drehschalter nach links drehen, bis **Diagnose** ausgewählt ist. Taste [Menu OK] drücken, um die Auswahl zu bestätigen.	SERVICEMENÜ Kurzbedienung Einstellungen ▶Diagnose Wartung

Tab. 34 Störungsanzeige aufrufen

	Bedienung	Ergebnis
4.	Drehschalter nach links drehen, bis **Fehlermeldung** ausgewählt ist. Taste drücken, um die Auswahl zu bestätigen.	SERVICE\DIAGNOSE Funktionstest Monitorwert ▶Fehlermeldung Heizkennlinie
5.	Drehschalter nach links drehen, bis **Aktuelle Fehler** ausgewählt ist. Taste drücken, um die Auswahl zu bestätigen.	DIAGNOSE\FEHLER ▶Aktuelle Fehler Verriegelnd.Fehler Blockierend.Fehler Anlagenfehler
6.	Auf dem Display werden die aktuellen Fehler angezeigt. Oben als Text wird das betroffene Gerät, links der Störungs-Code und rechts die Störungsursache angezeigt.	FEHLER\AKTUELL Wärmepumpenstörung. 97 91
7.	Taste drücken, um einen Schritt zurückzugehen. -oder- Zum Beenden der Einstellungen: Taste mehrmals drücken oder die Klappe schließen. Die Standardanzeige wird wieder angezeigt.	

Tab. 34 Störungsanzeige aufrufen



Die Störungen werden in aufsteigender Reihenfolge angezeigt.
Bei mehreren Störungsursachen wird nach der Behebung einer Störung die nächste, rangniedrigere Störung angezeigt.

IHM	IHM / RC35	RC35				Problembehandlung		
LED-Störung	Display-Code	Ursachencode	Angezeigter Text	RC Display-Code/Störungsursache (Bedienerebene)	RC Display-Code/Störungsursache (Serviceebene)	Status – verriegelnd (V) / blockierend (B)	Beschreibung / Code	Mögliche Behebung / Prüfung
ON	AY	313	HM10 – Störung / Wärmepumpen Störung	AY-313	AY-313 AO1-800	B	Außentemperaturfühler ist defekt (Stromkreis offen/Kurzschluss).	▶ Kontakte, Kabel und Verbindungen zwischen Wärmeerzeuger und Außentemperaturfühler prüfen und ggf. reparieren. ▶ Gehäuse des Außentemperaturfühlers öffnen, Fühler prüfen und ggf. ersetzen.
ON	AY	313	HM10 – Störung / Wärmepumpen Störung	AY-313 08-479		V	Störung des Strömungsschalters - Selbsttest beim einschalten.	▶ Strömungsschalter prüfen und ggf. ersetzen.
ON	AY	313	HM10 – Störung / Wärmepumpen Störung	AY-313	AY-313	V	Kurzschluss am Temperaturfühler am Eingang des Verflüssigers.	▶ Kontakte, Kabel und Verbindungen und Temperaturfühler prüfen und ggf. ersetzen.
ON	AY	313	HM10 – Störung / Wärmepumpen Störung	AY-313	AY-313 92-85	V	Offener Stromkreis am Temperaturfühler am Eingang des Verflüssigers.	▶ Kontakte, Kabel und Verbindungen und Temperaturfühler prüfen und ggf. ersetzen.
ON	AY	313	HM10 – Störung / Wärmepumpen Störung	AY-313	AY-313 93-86	V	Kurzschluss am Temperaturfühler am Ausgang des Verflüssigers.	▶ Kontakte, Kabel und Verbindungen und Temperaturfühler prüfen und ggf. ersetzen.
ON	AY	313	HM10 – Störung / Wärmepumpen Störung	AY-313	AY-313 93-87	V	Offener Stromkreis am Temperaturfühler am Ausgang des Verflüssigers.	▶ Kontakte, Kabel und Verbindungen und Temperaturfühler prüfen und ggf. ersetzen.
ON	5H	470	HM10 – Störung	5H-310	5H-310	B	Kommunikationsfehler am Master-BUS (RC35 wird nicht erkannt).	▶ Kontakte, Kabel und Verbindungen zwischen Wärmeerzeuger und Außentemperaturfühler prüfen und ggf. reparieren. ▶ RC35 prüfen und ggf. ersetzen.

Tab. 35 Betriebs- und Störungsanzeigen Hybrid-Manager (Inneneinheit)

IHM	IHM / RC35	RC35				Problembehandlung		
LED-Störung	Display-Code	Ursachencode	Angezeigter Text	RC Display-Code/Störungsursache (Bedienerebene)	RC Display-Code/Störungsursache (Serviceebene)	Status – verriegelnd (V) / blockierend (B)	Beschreibung / Code	Mögliche Behebung / Prüfung
ON	AY	313	HM10 – Störung / Wärmepumpen Störung	97-91 AY-313	AY-313	V / B	Nicht behebbare Störung an der Luft-Wasser-Wärmepumpe / Wasserdurchfluss gestört.	▶ LED-Signale am Hybrid-Regelmodul rüfen. ▶ Durchfluss der Luft-Wasser-Wärmepumpe prüfen. ▶ Filter prüfen und ggf. ersetzen. ▶ Strömungsschalter prüfen und ggf. ersetzen. ▶ System prüfen. Dieser Fehler kann bei Verwendung eines Niedertarif-Stroms für die Wärmepumpe auftreten wenn der Energieversorger temporär den Anschluss nicht mit Strom versorgt.
ON	AY	313	HM10 – Störung / Wärmepumpen Störung	AY	AY-313 6A-227	B	Heizkessel-EMS gesperrt oder blockiert.	▶ Siehe separate Bedienungsanleitung des Wärmeerzeugers. Die Störungsanzeige am HM10 wird gelöscht, wenn die Ursache behoben ist.
ON	EF	254	HM10 – Störung	EF-254	EF-254	L	EEPROM-Fehler im Hybrid-Regelmodul.	▶ HM10 prüfen und ggf. ersetzen.
ON	5H	310	HM10 – Störung	5H	5H-310	B	Kommunikationsfehler am Heizkessel-EMS.	▶ Siehe separate Bedienungsanleitung des Wärmeerzeugers.
OFF	AY	313	–	–	09-480 AY-313	–	Differenztemperatur außerhalb des zulässigen Bereiches.	Indikator für geringen Durchfluss im System. ▶ Filter auf Verstopfung prüfen und ggf. reinigen.
OFF	AY	313	–	–	96-89 AY-313	B	Vorlauf- oder Rücklauftemperatur am Hybrid-Manager außerhalb des zulässigen Bereichs.	Das ist keine Störung. Der Wärmeerzeuger erwärmt zunächst das Wasser, bevor die Luft-Wasser-Wärmepumpe gestartet wird.
ON	5H	268	–	–	5H-268	–	Hocheffizienzpumpe im Testlauf.	Displayanzeige, wenn die Hocheffizientpumpe im Testlauf ist.
OFF	OH	203	–	–	OH-203	–	Zentralheizung im Leerlauf.	Keine Wärmeanforderung vorhanden.

Tab. 35 Betriebs- und Störungsanzeigen Hybrid-Manager (Inneneinheit)

IHM	IHM / RC35	RC35				Problembehandlung		
LED-Störung	Display-Code	Ursachencode	Angezeigter Text	RC Display-Code/Störungsursache (Bedienerebene)	RC Display-Code/Störungsursache (Serviceebene)	Status – verriegelnd (V) / blockierend (B)	Beschreibung / Code	Mögliche Behebung / Prüfung
OFF	00	471	–	–	00-471	–	Luft-Wasser-Wärmepumpe: Vorlauf der Pumpe.	Die Pumpe läuft 2 Minuten, bevor die Luft-Wasser-Wärmepumpe startet.
OFF	01	472	–	–	01-472	–	Vorheizphase der Luft-Wasser-Wärmepumpe.	Luft-Wasser-Wärmepumpe läuft ohne Wärmeerzeuger für 5 Minuten.
OFF	02	473	–	–	02-473	–	Luft-Wasser-Wärmepumpe ist im Betrieb.	Luft-Wasser-Wärmepumpe ist im Betrieb.
OFF	10	481	–	–	02-474	–	Luft-Wasser-Wärmepumpe läuft bei blockiertem Heizkessel	Heizkessel ist unterdrückt, und die Luft-Wasser-Wärmepumpe läuft allein
OFF	03	474	–	–	03-474	–	Nachlaufphase der Hocheffizienzpumpe im Hybrid-Manager.	Die Pumpe läuft 1 Minute noch, nachdem die Luft-Wasser-Wärmepumpe stoppt.
OFF	04	475	–	–	04-475	–	Luft-Wasser-Wärmepumpe im Abtaubetrieb.	Luft-Wasser-Wärmepumpe startet die Abtauung der Außeneinheit.
OFF	06	477	–	–	06-477	–	Nur Heizkesselbetrieb.	Luft-Wasser-Wärmepumpe ist in Bereitschaft. Der Wärmeerzeuger ist in Betrieb.
OFF	07	478	–	–	07-478	B	Mindestabschaltdauer der Luft-Wasser-Wärmepumpe	Die Luft-Wasser-Wärmepumpe bleibt bei nicht mehr vorliegendem Heizbedarf an der Wärmepumpe sowie nach dem Ende einer Abtauperiode mindestens 3 Minuten lang abgeschaltet
OFF	11	482	–	–	11-482	B	Wärmepumpe im manuellen Betrieb (Servicemodus aktiv)	Die Wärmepumpe wurde über den Servicemodus (Parameter 5c) manuell gestartet. Eine Abschaltung erfolgt automatisch nach 15 Minuten oder alternativ früher durch Deaktivierung des Servicemodus (→ Kapitel 6.2.25, Seite 67)

Tab. 35 Betriebs- und Störungsanzeigen Hybrid-Manager (Inneneinheit)

10.2.4 Betriebszustände und Störungen der Außeneinheit



GEFAHR: Lebensgefahr durch gespeicherte Ladungen!

Bei ausgeschalteter Spannungsversorgung können in elektronischen Komponenten elektrische Ladungen gespeichert sein, die auch nach Abschalten und Trennung von der Stromversorgung erhalten bleiben. Kontakt mit diesen Komponenten kann zu schweren bis tödlichen Verletzungen führen.

▶ Wenn die grüne LED auf der Leiterplatte der Außeneinheit nicht mehr leuchtet, noch mindestens 10 Minuten warten.



Störungen der Außeneinheit werden über LED1 (grün) und LED2 (rot) an der Leiterplatte in der Außeneinheit signalisiert.

Anzeigen an der Außeneinheit

Anzeige der Betriebszustände durch LED-Signale an der Außeneinheit:

Stand	LED2	LED3
Normaler Betrieb	❍	✱
Störung Kommunikation mit dem Hybrid-Manager	❍	●

Tab. 36 Betriebs-Code an der Leiterplatte der Außeneinheit (❍ = LED leuchtet, ● = LED leuchtet nicht, ✱ = LED blinkt)

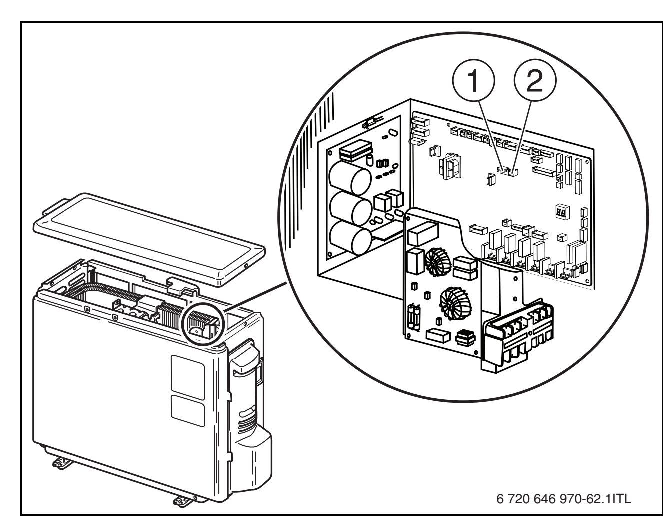


Bild 69 LED Position an der Außeneinheit

LED	Farbe	Beschreibung
1	Rot	elektrische Spannung
2	grün	Gefordert

Tab. 37 LED Farbzuordnung

Wenn eine Störungsanzeige ausgegeben wird, Folgendes beachten:

- Störungen werden an der Außeneinheit durch Blinkcodes der zwei LEDs angezeigt.
- Wenn die Fehlersuche mit dem Service-Tool durchgeführt wird, wird der Fehlercode (P1, E6, usw.) angezeigt.

▶ Den folgenden Tabellen die Beschreibung, Ursache und Behebung der Störung entnehmen.

Betriebszustand	Anzeige an der Leiterplatte der Außeneinheit		Servicetool (7-716-161-051)	
	LED grün	LED rot	Code	Anzeige auf dem Display
Wenn die Außeneinheit eingeschaltet ist	❍	❍	- <---> -	Alternativ blinkendes Display
Wenn die Außeneinheit stoppt	❍	●	00, ...	Betriebsmodus
Wenn sich der Verdichter der Außeneinheit aufwärmt	❍	●	08, ...	
Wenn die Außeneinheit arbeitet	❍	❍	C5, H7, ...	

Tab. 38 LED-Anzeige der Außeneinheit (❍ = LED leuchtet, ● = LED leuchtet nicht)



Die Ursache, Behebung oder Prüfung der in Tabelle 39 stehenden Codes werden in der nachfolgenden Tabelle 40 ausführlich erklärt. Für eine genauere Diagnose das Servicetool (7-716-161-051) verwenden.

Anzeige an der Leiterplatte der Außeneinheit		Störung	
LED (grün) blinkt	LED (rot) blinkt	Beschreibung	Code
1 x	2 x	Hochdruckschalter 63H	F5
2 x	1 x	Verdrahtungsfehler der Steuerleitungen zwischen Innen- und Außeneinheit – Phasen vertauscht, kein Kontakt	Eb
		Zeitlimit bei Betriebsstart überschritten.	EC
	2 x	Signalfehler zwischen Innen- und Außeneinheit (Empfangsfehler) erkannt durch Inneneinheit.	E6
		Signalfehler zwischen Innen- und Außeneinheit (Sendefehler) erkannt durch Inneneinheit.	E7
		Signalfehler zwischen Innen- und Außeneinheit (Empfangsfehler) erkannt durch Außeneinheit.	–
		Signalfehler zwischen Innen- und Außeneinheit (Sendefehler) erkannt durch Außeneinheit.	–
	4 x	Unbekannte Störung.	EF
	5 x	Kommunikationsfehler / Serielles Betriebssignal.	Ed
		Ohne Funktion.	A0-A8
3 x	1 x	Temperatur am Heißgastemperaturfühler TH4 und am Verdichtertemperaturfühler TH32 zu hoch.	U2
		Überhitzung gestört durch zu niedrige Heißgastemperatur.	U7
	2 x	Hochdruck zu hoch (63H hat ausgelöst).	U1
	3 x	Drehzahlstörung am Lüftermotor.	U8
		Überhitzungsschutz (Überlastschutz, Lüftermotorstörung).	Ud
	4 x	Schutzeinrichtung gegen Überstrom am Verdichter: Verdichter blockiert.	UF
		Störung am Stromsensor	UH
		Überstrom im Verdichter – Schutzeinrichtung hat ausgelöst	UP
		Power Module im Inverterschaltkreis defekt	U6
	5 x	Offen/Kurzschluss am Heißgastemperaturfühler TH4 oder Verdichtertemperaturfühler TH32	U3
		Offen/Kurzschluss an Temperaturfühlern der Außeneinheit (TH3, TH32, TH33, TH6, TH7 und TH8)	U4
	6 x	Temperaturstörung am Inverterkühlblock	U5
	7 x	Über- oder Unterspannung im Inverter und Störung in der seriellen Kommunikation der Leiterplatte	U9

Tab. 39 LED-Störungsanzeige der Außeneinheit

Code	Beschreibung	Störungsursache	Mögliche Behebung / Prüfung
Keine Anzeige	–	Am Klemmenblock TB1 liegt keine Versorgungsspannung an. • Der vorgeschaltete Hauptschalter ist aus • Schlechte Verbindung/Kontakte oder gelöste Anschlussklemme • Offene Phase (L, L1 oder N).	▶ Hauptschalter überprüfen. ▶ Anschluss, Verdrahtung, Phasen und Kontakte an TB1 überprüfen und korrigieren.
		Am Eingang der Spannungsversorgung an der Spannungsplatine liegt keine Spannung an. • Schlechte Verbindung/Kontakte oder gelöste Anschlussklemme • Offene Phase an der Spannungsplatine • Stecker (R oder S) abgezogen.	▶ Anschluss, Verdrahtung, Phasen und Kontakte an TB1 überprüfen und korrigieren. ▶ Anschluss, Verdrahtung, Phasen und Kontakte an den Steckern an der Spannungsplatine überprüfen und korrigieren.
		Es wird keine Spannung an die Leiterplatte geliefert. • Schlechte Verbindung/Kontakte oder gelöste Anschlussklemme am Stecker CNDC oder Stecker abgezogen.	▶ Kontakte am Stecker CNDC auf der Leiterplatte überprüfen und reparieren. ▶ Kontakte am Stecker LD1 und LD2 auf der Spannungsplatine überprüfen und ggf. reparieren.
		Schlechte Verbindung/Kontakte oder gelöste Anschlussklemme am Trafo DCL oder ACL.	▶ Kontakte am Trafo DCL überprüfen und reparieren. ▶ „LO“ und „NO“ an der Entstörplatine, R und S an der Spannungsplatine.
		Spannungsplatine defekt.	▶ Defekte Spannungsplatine ersetzen.
		Leiterplatte an der Außeneinheit defekt.	▶ Defekte Leiterplatte ersetzen, wenn die oberen Punkte keine Abhilfe geschaffen haben.
		Zeitlimit bei Betriebsstart überschritten	▶ Prüfen, ob die elektromagnetische Verträglichkeit der Anschlüsse, der Stromversorgung oder der Leiterplatte beeinträchtigt wird. ▶ Stromzufuhr aus- und wieder einschalten, um das System neu zu Starten.
F5	**Hochdruckschalter 63H** Wenn vom Schaltkreis des Hochdruckschalters 63H für über 3 Minuten nach Anlegen der Versorgungsspannung kein Kontakt gemeldet wird, wird die Störungsanzeige „F5“ ausgegeben.	Schlechte Verbindung/Kontakte oder gelöste Anschlussklemme am 63H-Stecker an der Leiterplatte der Außeneinheit oder Stecker abgezogen.	▶ Kontakte am 63H-Stecker an der Leiterplatte überprüfen und reparieren.
		Schlechte Verbindung/Kontakte oder gelöste Anschlussklemme am 63H.	▶ Kontakte und Kabel am 63H überprüfen und reparieren.
		63L hat durch defekte Bauteile ausgelöst.	▶ Elektrische Bauteile durchmessen. ▶ Defekte Bauteile ersetzen.
		Leiterplatte defekt.	▶ Defekte Leiterplatte ersetzen.

Tab. 40 Störungsanzeigen Außeneinheit

Code	Beschreibung	Störungsursache	Mögliche Behebung / Prüfung
EA	**Steuerleitungen zwischen Innen- und Außeneinheit defekt – zu viele Inneneinheiten angeschlossen** Eine Prüfschaltung erkennt automatisch die Anzahl der angeschlossenen Inneneinheit. Wenn die Steuerleitungen für länger als 4 Minuten nach Anlegen der Spannungsversorgung gestört sind, wird die Störungsanzeige „EA“ ausgegeben.	Schlechte Verbindung/Kontakte oder gelöste Anschlussklemme an den Anschlüssen der Steuerleitungen oder Verdrahtungsfehler.	▶ Kontakte, Kabel und Verbindungen der Steuerleitungen an allen Geräten prüfen und reparieren.
		Steuerleitungen falsch dimensioniert.	▶ Querschnitt und Leitungslängen der Steuerleitungen überprüfen und korrigieren: max. Länge 30 m. ▶ Polarität der Steuerleitungen S1, S2 und S3 überprüfen und korrigieren.
		Sender-/Empfängerschaltkreis an der Außeneinheit defekt.	▶ Versorgungsspannung einmal aus- und wieder einschalten und überprüfen, ob die Störung erneut auftritt. ▶ Leiterplatten der betroffenen Innen- oder Außeneinheit ersetzen, wenn die Störung erneut auftritt. Steuerleitungen überprüfen.
		Sender-/Empfängerschaltkreis an der Inneneinheit defekt.	
		Störrauschen in den Steuerleitungen.	▶ Steuerleitungen überprüfen und Ursache für Störrauschen beseitigen.
Eb	**Verdrahtungsfehler der Steuerleitungen zwischen Innen- und Außeneinheit – Phasen vertauscht, kein Kontakt** Eine Prüfschaltung stellt automatisch die Nummern der angeschlossenen Inneneinheit ein. Wenn die Steuerleitungen für länger als 4 Minuten nach Anlegen der Spannungsversorgung gestört sind, wird die Störungsanzeige „Eb“ ausgegeben.	Schlechte oder gelöste Kontakte an den Anschlüssen der Steuerleitungen oder Verdrahtungsfehler.	▶ Kontakte, Kabel und Verbindungen der Steuerleitungen an allen Geräten prüfen und reparieren.
		Steuerleitungen falsch dimensioniert.	▶ Querschnitt und Leitungslängen der Steuerleitungen überprüfen und korrigieren: max. Länge 30 m. ▶ Polarität der Steuerleitungen S1, S2 und S3 überprüfen und korrigieren.
		Sender-/Empfängerschaltkreis an der Außeneinheit defekt.	▶ Versorgungsspannung einmal aus- und wieder einschalten und überprüfen, ob die Störung erneut auftritt. ▶ Leiterplatten der betroffenen Innen- oder Außeneinheit ersetzen, wenn die Störung erneut auftritt. ▶ Steuerleitungen überprüfen.
		Sender-/Empfängerschaltkreis an der Inneneinheit defekt.	
		Störrauschen in den Steuerleitungen.	▶ Steuerleitungen überprüfen und Ursache für Störrauschen beseitigen.
		Spannungsplatine an der Außeneinheit defekt.	▶ Versorgungsspannung einmal aus- und wieder einschalten und überprüfen, ob die Störung erneut auftritt. ▶ Leiterplatten der betroffenen Innen- oder Außeneinheit ersetzen, wenn die Störung erneut auftritt. Steuerleitungen überprüfen.

Tab. 40 Störungsanzeigen Außeneinheit

Code	Beschreibung	Störungsursache	Mögliche Behebung / Prüfung
EC	**Zeitlimit bei Betriebsstart überschritten** Die Anlage hat sich bei Betriebsstart nach Ablauf von über 4 Minuten nicht korrekt initialisiert. Es wird die Störungsanzeige „EC“ ausgegeben.	Schlechte Verbindung/Kontakte oder gelöste Anschlussklemme an den Anschlüssen der Steuerleitungen oder Verdrahtungsfehler.	▶ Kontakte, Kabel und Verbindungen der Steuerleitungen an allen Geräten prüfen und reparieren.
		Steuerleitungen falsch dimensioniert.	▶ Querschnitt und Leitungslängen der Steuerleitungen überprüfen und korrigieren: max. Länge 30 m (Innen-Außen) bzw. max. 30 m (Innen-Innen). ▶ Polarität der Steuerleitungen S1, S2 und S3 überprüfen und korrigieren.
		Störrauschen in den Steuerleitungen.	▶ Steuerleitungen überprüfen und Ursache für Störrauschen beseitigen.
U1	**Hochdruck zu hoch (63H hat ausgelöst)** Der Hochdruckschutzschalter 63H hat ausgelöst, weil im laufenden Verdichterbetrieb der Hochdruck über 4,14 MPa angestiegen ist.	Fehlerhaftes Kugelabsperrventil (nicht vollständig geöffnet).	▶ Prüfen, ob alle Kugelabsperrventile vollständig geöffnet sind.
		Verstopfte oder gebrochene Kältemittelleitung.	▶ Verrohrung überprüfen und Störung beseitigen.
		Blockierter Lüftermotor an der Außeneinheit.	▶ Außeneinheit überprüfen und defekte Bauteile ersetzen oder reparieren.
		Fehlerhafte Funktion des Lüftermotors an der Außeneinheit.	
		Luftkurzschluss an der Außeneinheit.	
		Verschmutzung des Wärmetauschers an der Außeneinheit.	
		Verringerter Luftvolumenstrom durch fehlerhafte Temperaturmessung am Außenlufttemperaturfühler (zu niedrige Messung).	▶ Außentemperaturfühler samt Anschlüsse und Kabel und ggf. ersetzen.
		Fehlerhafter Kontakt des Steckers 63H an der Leiterplatte der Außeneinheit.	▶ Versorgungsspannung aus- und wieder einschalten. ▶ Überprüfen, ob dann der Fehlercode „F5“ angezeigt wird. Wenn ja, siehe „Mögliche Behebung / Prüfung“ bei „F5“.
		Fehlerhafter Anschluss von 63H.	
		Defekte Leiterplatte der Außeneinheit.	
		Fehlerhaftes oder defektes lineares Expansionsventil (LEV).	▶ Lineares Expansionsventil (LEV) überprüfen.
		Fehlerhafter Lüfterantrieb.	▶ Defekte Leiterplatte der Außeneinheit ersetzen.

Tab. 40 Störungsanzeigen Außeneinheit

Code	Beschreibung	Störungsursache	Mögliche Behebung / Prüfung
U2	**(1) Heißgastemperatur zu hoch** Am Heißgastemperaturfühler TH4 werden über 125 °C gemessen oder über 110 °C für die Dauer von 5 Minuten. Im Abtaubetrieb werden an TH5 über 40 °C und am Heißgastemperaturfühler TH4 über 110 °C gemessen.	Temperaturanstieg im Verdichter durch Kältemittelmangel.	▶ Eintrittsüberhitzung überprüfen. ▶ Auf Leckagen an den Kältemittelleitungen prüfen und ggf. abdichten und System befüllen.
		Fehlerhaftes Kugelabsperrventil (nicht vollständig geöffnet).	▶ Prüfen, ob alle Kugelabsperrventile vollständig geöffnet sind.
		Defekter Temperaturfühler TH4, TH5.	▶ Versorgungsspannung aus- und wieder einschalten. ▶ Überprüfen, ob der Fehlercode „U3“ angezeigt wird. Wenn ja, siehe „Mögliche Behebung / Prüfung“ bei „U3“.
		Defekte Leiterplatte der Außeneinheit.	
		Fehlerhaftes oder defektes lineares Expansionsventil (LEV).	▶ Lineares Expansionsventil (LEV) überprüfen.
U2	**(2) Kältemittelmangel** Fehlerhaft, wenn die Heißgasüberhitzung im Kühlbetrieb TH4 bis TH5 oder im Heizbetrieb TH4-TH6 wie folgt ansteigt. Alle Bedingungen müssen für die Dauer von 10 Minuten (mind. 6 Minuten nach Verdichterstart) erfüllt werden! Bedingungen 1: • Verdichter arbeitet im Heizbetrieb • Die Heißgasüberhitzung beträgt 70 °C oder mehr • TH6 > TH7 - 5K • TH5 < 35 °C. Bedingungen 2: • Verdichter arbeitet • Im Kühlbetrieb beträgt die Heißgasüberhitzung 80 °C oder mehr • Im Heizbetrieb beträgt die Heißgasüberhitzung 90 °C oder mehr • Im Kühlbetrieb beträgt die Kondensationstemperatur TH6 < -40 °C.	Temperaturanstieg im Verdichter durch Kältemittelmangel.	▶ Eintrittsüberhitzung überprüfen. ▶ Auf Leckagen an den Kältemittelleitungen prüfen und ggf. abdichten und System befüllen.
		Fehlerhaftes Kugelabsperrventil (nicht vollständig geöffnet).	▶ Prüfen, ob alle Kugelabsperrventile vollständig geöffnet sind.
		Defekter Temperaturfühler TH4, TH5, TH6	▶ Versorgungsspannung aus- und wieder einschalten. ▶ Überprüfen, ob der Fehlercode „U3“ angezeigt wird. Wenn ja, siehe „Mögliche Behebung / Prüfung“ bei „U3“.
		Defekte Leiterplatte der Außeneinheit.	
		Fehlerhaftes oder defektes lineares Expansionsventil (LEV).	▶ Lineares Expansionsventil (LEV) überprüfen.

Tab. 40 Störungsanzeigen Außeneinheit

Code	Beschreibung	Störungsursache	Mögliche Behebung / Prüfung
U2	**(3) Verdichtertemperatur zu hoch** Fehlerhaft, wenn der Temperaturfühler TH32 125 °C oder für 5 Minuten 110 °C übersteigt.	Siehe U2 (2), aber die Temperaturfühler TH4, 5 und 6 mit dem Temperaturfühler TH32 ersetzen	Siehe U2 (2)
U3	**Offen/Kurzschluss am Heißgastemperaturfühler TH4 oder Verdichtertemperaturfühler TH32** Wenn am Heißgastemperaturfühler TH4 keine Temperatur (≤ 3 °C) oder unendlich großer Widerstand (> 217 °C) bei arbeitendem Verdichter gemessen wird, erfolgt die Störungsanzeige „U3“. Diese Funktion steht in folgenden Situationen nicht zur Verfügung: • in den ersten 5 bis 10 Minuten nach Verdichterstart • nach Beendigung des Abtaubetriebes • im laufenden Abtaubetrieb.	Schlechte Verbindung/Kontakte oder gelöste Anschlussklemme der Leitungen und Stecker an der Leiterplatte.	▶ Stecker und Kontakte des Temperaturfühlers an der Leiterplatte überprüfen und reparieren. ▶ Anschlussleitungen des Temperaturfühlers auf Kabelbruch o.ä. überprüfen.
		Defekter Temperaturfühler.	▶ Temperaturfühler TH4 und TH32 mit dem Servicetool (7-716-161-051) überprüfen.
		Defekte Leiterplatte der Außeneinheit.	▶ Defekte Leiterplatte der Außeneinheit ersetzen.
U4	**Offen/Kurzschluss an Temperaturfühlern der Außeneinheit (TH3, TH32, TH33, TH6, TH7 und TH8)** Wenn an einem der Temperaturfühler kein Widerstand (0 Ω) oder unendlicher Widerstand (8 Ω) bei arbeitendem Verdichter gemessen wird, erfolgt die Störungsanzeige „U4“.	Schlechte oder gelöste Kontakte der Leitungen und Stecker an der Leiterplatte.	▶ Stecker und Kontakte des Temperaturfühlers an der Leiterplatte überprüfen und reparieren. ▶ Anschlussleitungen des Temperaturfühlers auf Kabelbruch o.ä. überprüfen.
		Defekter Temperaturfühler.	▶ Temperaturfühler TH32 mit dem Servicetool (7-716-161-051) überprüfen.
		Defekte Leiterplatte der Außeneinheit.	▶ Defekte Leiterplatte der Außeneinheit ersetzen.

Tab. 40 Störungsanzeigen Außeneinheit

Code	Beschreibung	Störungsursache	Mögliche Behebung / Prüfung
U5	**Temperaturstörung am Inverterkühlblock** Wenn am Wärmeableitblech die Temperatur an TH8 den nachfolgend angegebenen Wert erreicht oder überschreitet, wird die Störungsanzeige „U5“ ausgegeben. • RP35 84 °C.	Blockierter Lüftermotor.	▶ Lüftermotor überprüfen.
		Störung am Lüftermotor.	
		Zu- und Abluftöffnungen verschmutzt oder blockiert.	▶ Zu- und Abluftöffnungen überprüfen und reinigen.
		Anstieg der Außentemperatur.	▶ Prüfen Sie, ob andere als wetterbedingte Ursachen für den Temperaturanstieg verantwortlich sind. Obere Temperaturgrenze 46 °C. Versorgungsspannung aus- und wieder einschalten. ▶ Innerhalb von 30 Minuten überprüfen, ob wieder die Störungsanzeige „U5“ ausgegeben wird. Wird die Störungsanzeige „U4“ anstelle der „U5“ ausgegeben, der Beschreibungen unter „U4“ folgen.
		Defekter Temperaturfühler.	▶ Widerstand des Temperaturfühlers TH8 messen (der Wert sollte zwischen 39 und 105 k Ω liegen). ▶ Defekten Temperaturfühler ersetzen.
		Defekte Eingangsschaltkreise (Versorgungsspannung) auf der Spannungsplatine der Außeneinheit.	▶ Defekte Spannungsplatine an der Außeneinheit ersetzen.
		Defekte Antriebsschaltung des Gebläses der Außeneinheit.	▶ Defekte Leiterplatte ersetzen.
U6	**Power Module im Inverterschaltkreis defekt** Wenn Überstrom im Inverterschaltkreis festgestellt wird („UF“ oder „UP“ wird angezeigt), ist der Inverterschaltkreis defekt und es erfolgt die Störungsanzeige „U6“.	Fehlerhaftes Kugelabsperrventil (nicht vollständig geöffnet).	▶ Alle Kugelabsperrventile prüfen und vollständig öffnen.
		Abnahme der Versorgungsspannung.	▶ Versorgungsspannung (Netzseite) überprüfen.
		Schlechte Verbindung/Kontakte oder gelöste Anschlussklemme der Anschlussleitungen zum Verdichter oder vertauschte Phasen.	▶ Verdrahtung des Verdichters überprüfen und korrigieren.
		Defekte Spannungsplatine.	▶ Defekte Spannungsplatine an der Außeneinheit ersetzen.
		Defekter Verdichter.	▶ Außeneinheit ersetzen.

Tab. 40 Störungsanzeigen Außeneinheit

Code	Beschreibung	Störungsursache	Mögliche Behebung / Prüfung
U7	**Überhitzung gestört durch zu niedrige Heißgastemperatur** Wenn die Überhitzung für über 3 Minuten -15 °C beträgt, das LEV fast geschlossen ist (niedrigste Impulsrate) und 10 Minuten seit Verdichterstart vergangen sind, erfolgt die Störungsanzeige „U7“.	Schlechte Verbindung/Kontakte oder gelöste Anschlussklemme der Leitungen und Stecker des Heißgastemperaturfühlers TH4 an der Leiterplatte.	▶ Kontakte, Kabel und Verbindungen des Temperaturfühlers TH4 prüfen und reparieren.
		Defekte Befestigung des Heißgastemperaturfühlers TH4.	▶ Temperaturfühler TH4 korrekt befestigen.
		Schlechte Verbindung/Kontakte oder gelöste Anschlussklemme der Leitungen und Stecker am LEV-Antrieb.	▶ Verbindungen, Kontakte und Anschlüsse am LEV-Antrieb prüfen und ggf. reparieren oder austauschen.
		Schlechte oder gelöste Kontakte der LEV-Leitungen an der Leiterplatte.	▶ Kontakte, Kabel und Verbindungen der LEV-Leitungen prüfen und reparieren.
		Fehlerhaftes oder defektes lineares Expansionsventil (LEV).	▶ Lineares Expansionsventil (LEV) überprüfen und ggf. ersetzen.
U8	**Drehzahlstörung am Lüftermotor** Die Drehzahl am Lüftermotor wird als fehlerhaft erkannt, wenn: • bei einer Außentemperatur ab 20 °C aufwärts für die Dauer von 15 Sekunden nur höchstens 100 1/min gemessen werden. • für die Dauer von einer Minute unter 50 1/min oder über 1500 1/min gemessen werden.	Lüftermotor defekt.	▶ Lüftermotor prüfen und defekten Motor ersetzen.
		Leiterplatte defekt.	▶ Leiterplatte prüfen und defekte Leiterplatte ersetzen.
U9	**Über- oder Unterspannung im Inverter und Störung in der seriellen Kommunikation der Leiterplatte** • Plötzlicher Abfall der Busspannung unter 200 V • Anstieg der Busspannung über 420 V • Abfall der Stromaufnahme der Außeneinheit auf nur noch 0,1 A bei einer Betriebsfrequenz von 40 Hz oder Verdichterstrom von 6,0 A.	Anstieg der Versorgungsspannung (Netzseite).	▶ Versorgungsspannung auf der Netzseite prüfen.
		Verdrahtung am Verdichter gelöst.	▶ Verdrahtung am Verdichter und Spannungsplatine prüfen und korrigieren.
		Defektes PFC-Modul auf der Spannungsplatine der Außeneinheit.	▶ Leiterplatte ersetzen.
		Defektes ACT-Modul.	▶ ACT-Modul ersetzen.
		Stecker CNAF gelöst oder abgezogen.	▶ Sitz und Verdrahtung von CNAF prüfen und korrigieren.
		Defekter 52C-Schaltkreis auf der Leiterplatte.	▶ Leiterplatte ersetzen.
		Stecker CN5 auf der Spannungsplatine gelöst oder abgezogen.	▶ Sitz und Verdrahtung von CN5 prüfen und korrigieren.
		Stecker CN2 auf der Spannungsplatine gelöst oder abgezogen.	▶ Sitz und Verdrahtung von CN2 prüfen und korrigieren.

Tab. 40 Störungsanzeigen Außeneinheit

Code	Beschreibung	Störungsursache	Mögliche Behebung / Prüfung
Ud	**Überhitzungsschutz (Überlastschutz, Lüftermotorstörung)** Wenn die Leitungstemperatur (TH3) 70 °C überschreitet, erfolgt die Störungsanzeige „Ud“.	Temperaturfühler TH3 defekt.	▶ Temperaturfühler prüfen, defekten ersetzen.
		Leiterplatte defekt.	▶ Leiterplatte prüfen, defekte ersetzen.
UF	**Schutzeinrichtung gegen Überstrom am Verdichter: Verdichter blockiert** Wird im DC-BUS oder im Verdichter 30 Sekunden nach Verdichterstart Überstrom gemessen, erfolgt die Störungsanzeige „UF“.	Absperrventile geschlossen.	▶ Absperrventile öffnen.
		Abnahme der Versorgungsspannung (Netzseite).	▶ Versorgungsspannung auf der Netzseite prüfen.
		Stecker gelöst oder abgezogen, Kabelbruch, Phasen vertauscht.	▶ Verdrahtung am Verdichter und Spannungsplatine prüfen, korrigieren und defekte Bauteile auswechseln.
		Verdichter defekt.	▶ Außeneinheit ersetzen.
		Spannungsplatine defekt.	▶ Spannungsplatine ersetzen.
		Falsche Einstellung der DIP-Schalter.	▶ Einstellungen an der Leiterplatte der Außeneinheit überprüfen.
UH	**Störung am Stromsensor** Wird am Stromsensor bei laufendem Verdichter ein Strom zwischen -1,5 V und +1,5 V gemessen, erfolgt die Störungsanzeige „UH“. Diese Störung wird im Testbetrieb ignoriert.	Schlechte Verbindung/Kontakte oder gelöste Anschlussklemme der Anschlussleitungen zum Verdichter.	▶ Verdrahtung des Verdichters überprüfen und korrigieren.
		Defekter Schaltkreis (Stromsensor) auf der Spannungsplatine der Außeneinheit.	▶ Defekte Spannungsplatine an der Außeneinheit ersetzen.

Tab. 40 Störungsanzeigen Außeneinheit

Code	Beschreibung	Störungsursache	Mögliche Behebung / Prüfung
UL	**Störung im Niederdruck** Wenn folgende Bedingungen innerhalb von 10 Minuten nach dem Kompressorstart im Heizbetrieb 3 Minuten lang erfüllt sind, wird die Störungsanzeige „UL“ ausgegeben. • TH7 - TH3 ≤ 4 K • TH5 - Raumtemperatur ≤ 2 K. Legende: TH3: Temperatur in der Flüssigkeitsleitung der Außeneinheit in °C. TH5: Temperatur im Verdampfer/Verflüssiger in der Inneneinheit in °C. TH7: Außentemperatur in °C.	Absperrventile geschlossen.	▶ Absperrventile öffnen.
		Kältemittelmangel oder Leck.	▶ Kältemittelmenge und Zusatzfüllung prüfen. ▶ Leitungssystem auf Lecks überprüfen und ggf. vorhandene Lecks beseitigen. ▶ Wärmezunahme durch Überhitzung prüfen.
		Fehlerhaftes oder defektes lineares Expansionsventil (LEV).	▶ Lineares Expansionsventil (LEV) überprüfen.
		Kältemittelkreislauf ist durch Fremdkörper verstopft oder durch Wasser verunreinigt.	▶ Kältemittel absaugen. ▶ Kältemittelkreislauf mindestens eine Stunde mit Vakuum beaufschlagen, um das Wasser zu entfernen. ▶ Mit sauberem Kältemittel neu befüllen.
UP	**Überstrom im Verdichter – Schutzeinrichtung hat ausgelöst** Wenn 30 Sekunden nach Verdichterstart die Schutzeinrichtung wegen DC-Überstrom ausgelöst hat, wird die Störungsanzeige „UP“ ausgegeben.	Kugelabsperrventil im laufenden Betrieb geschlossen.	▶ Alle Kugelabsperrventile prüfen und vollständig öffnen.
		Abnahme der Versorgungsspannung (Netzseite).	▶ Versorgungsspannung (Netzseite) überprüfen.
		Schlechte Verbindung/Kontakte oder gelöste Anschlussklemme der Anschlussleitungen zum Verdichter.	▶ Verdrahtung des Verdichters überprüfen und korrigieren.
		Gebläse defekt.	▶ Gebläse prüfen.
		Luftkurzschluss an Innen- oder Außeneinheit.	▶ Luftkurzschluss beseitigen.
		Defekter Eingangsschaltkreis (Spannung) auf der Leiterplatte der Außeneinheit.	▶ Defekte Leiterplatte ersetzen.
		Defekter Verdichter.	▶ Verdichter überprüfen und ggf. Außeneinheit ersetzen.
		Inverterplatine defekt.	▶ Defekte Leiterplatte ersetzen.
		DIP-Schalter-Einstellungen auf der Leiterplatte der Außeneinheit falsch.	▶ DIP-Schalter prüfen und Einstellungen korrigieren.

Tab. 40 Störungsanzeigen Außeneinheit

Code	Beschreibung	Störungsursache	Mögliche Behebung / Prüfung
E6	**Signalfehler zwischen Innen- und Außeneinheit (Empfangsfehler)** Innerhalb von 6 Minuten nach dem einschalten oder beim bestehenden Betrieb nach 3 Minuten kann die Inneneinheit keine Signale empfangen. Es erfolgt die Störungsanzeige „E6“.	Schlechte Verbindung/Kontakte oder gelöste Anschlussklemme der Steuerleitungen, Kabelbruch.	▶ Verdrahtung aller Steuerleitungen zwischen Innen- und Außeneinheit überprüfen und korrigieren.
		Defekter Sender-/Empfängerschaltkreis auf der Leiterplatte der Außeneinheit.	▶ Prüfen, ob beim Neustart erneut die Störungsanzeige „E6“ ausgegeben wird. ▶ Leiterplatten von Innen- und Außeneinheit prüfen und defekte ersetzen.
		Defekter Sender-/Empfängerschaltkreis auf der Leiterplatte der Inneneinheit.	
		Störrauschen in den Steuerleitungen.	
		Lüftermotor defekt.	▶ Außeneinheit stromlos schalten und Anschlussklemme CNF1 des Lüftermotors lösen. Außeneinheit wiedereinschalten. – Wenn die Störungsmeldung nicht mehr angezeigt wird, den Lüftermotor ersetzen. – Wenn die Störungsmeldung weiterhin angezeigt wird, die Leiterplatte der Außeneinheit ersetzen.
		Defekter Einschaltstrombegrenzer auf der Leiterplatte der Außeneinheit.	▶ Einschaltstrombegrenzer prüfen und ggf. ersetzen.
E7	**Signalfehler zwischen Innen- und Außeneinheit (Sendefehler)** Störungsanzeige „E7“ wird angezeigt, wenn 30 mal erkannt wird, dass dauerhaft „1“ empfangen wird, die Inneneinheit aber „0“ sendet.	Defekter Sender-/Empfängerschaltkreis auf der Leiterplatte der Inneneinheit.	▶ Prüfen, ob beim Neustart erneut die Störungsanzeige „E7“ ausgegeben wird. ▶ Leiterplatten von Innen- und Außeneinheit prüfen und defekte ersetzen.
		Störrauschen im Spannungssystem.	
		Störrauschen in den Steuerleitungen.	
E8	**Kommunikationsfehler zwischen Innen- und Außeneinheit – Empfangsfehler** Innerhalb von 3 Minuten kann die Außeneinheit keine Signale empfangen, es erfolgt die Störungsanzeige „E8“.	Schlechte Verbindung/Kontakte oder gelöste Anschlussklemme der Steuerleitungen, Kabelbruch.	▶ Verdrahtung aller Steuerleitungen zwischen Innen- und Außeneinheit überprüfen und korrigieren.
		Defekter Sender-/Empfängerschaltkreis an der Außeneinheit.	▶ Versorgungsspannung aus- und wieder einschalten (Anlagenreset). ▶ Prüfen, ob beim Neustart erneut die Störungsanzeige „E8“ ausgegeben wird. ▶ Leiterplatten von Innen- und Außeneinheit prüfen und defekte ersetzen.
		Defekter Sender-/Empfängerschaltkreis der Inneneinheit.	
		Störrauschen in den Steuerleitungen.	

Tab. 40 Störungsanzeigen Außeneinheit

Code	Beschreibung	Störungsursache	Mögliche Behebung / Prüfung
E9	**Kommunikationsfehler zwischen Innen- und Außeneinheit – Sendefehler** In den folgenden Fällen erfolgt die Störungsanzeige „E9“ (nur an der Außeneinheit). • Es sind 30 Versuche fehlgeschlagen, eine „0“ zu empfangen, wenn eine „1“ erwartet wird. • Innerhalb von 3 Minuten kann die Außeneinheit kein Signal senden, weil die Leitungen belegt sind.	Schlechte Verbindung/Kontakte oder gelöste Anschlussklemme der Steuerleitungen, Kabelbruch.	▶ Verdrahtung aller Steuerleitungen zwischen Innen- und Außeneinheit überprüfen und korrigieren.
		Defekter Sender-/Empfängerschaltkreis an der Außeneinheit.	▶ Versorgungsspannung aus- und wieder einschalten (Anlagenreset). ▶ Prüfen, ob beim Neustart erneut die Störungsanzeige „E9“ ausgegeben wird. ▶ Leiterplatten von Innen- und Außeneinheit prüfen und defekte ersetzen.
		Störrauschen im Spannungssystem.	
		Störrauschen in den Steuerleitungen.	
EF	**Unbekannte Störung** Es ist eine unbekannte Störung empfangen worden und es wird die Störungsanzeige „EF“ ausgegeben.	Störrauschen in den Steuerleitungen zwischen Innen- und Außeneinheit.	▶ Versorgungsspannung aus- und wieder einschalten (Anlagenreset). ▶ Prüfen, ob beim Neustart erneut die Störungsanzeige „EF“ ausgegeben wird. ▶ Leiterplatten von Innen- und Außeneinheit prüfen und defekte ersetzen.
		Die Außeneinheit ist kein Power Inverter-Modell.	▶ Verwenden Sie eine Power Inverter-Außeneinheit.
Ed	**Kommunikationsfehler – Serielles Betriebssignal** Eine Störung in der Kommunikation zwischen der Spannungs- und der Leiterplatte in der Außeneinheit ist aufgetreten.	Schlechte Verbindung/Kontakte oder gelöste Anschlussklemme der Verbindungsleitungen zwischen Leiterplatte und der Spannungsplatine der Außeneinheit (CN2). Kabelbruch.	▶ Verdrahtung und Stecker CN2 und CN4 zwischen den Leiterplatten prüfen und korrigieren.
		Schlechte Verbindung/Kontakte oder gelöste Anschlussklemme der Verbindungsleitungen zwischen Leiterplatte und der Spannungsplatine der Außeneinheit (CN4). Kabelbruch.	
		Defekter Kommunikationsschaltkreis der Spannungsplatine.	▶ Spannungsplatine überprüfen.
		Defekter Kommunikationsschaltkreis der Leiterplatte.	▶ Leiterplatte überprüfen.

Tab. 40 Störungsanzeigen Außeneinheit

Code	Beschreibung	Störungsursache	Mögliche Behebung / Prüfung
P8	**Rohrleitungstemperatur TH** 10 Sekunden nach Verdichterstart, der Aufheizbetrieb „Hot Adjust“ ist bereits abgeschlossen, wird die Störungsanzeige „P8“ ausgegeben, wenn anschließend für mindestens 20 Minuten der zulässige Bereich der Heiztemperatur verlassen wird.	Langsamer Anstieg der Temperaturdifferenz zwischen Raum- und Rohrleitungstemperatur (Leitung oder Wärmetauscher) in der Inneneinheit durch: • Kältemittelmangel • Temperaturfühler in der Inneneinheit hat sich aus der Halterung gelöst • Störung im Kältekreislauf.	▶ Temperaturfühler der Inneneinheit mithilfe des Systemmonitors (Leiterplatte der Außeneinheit oder des Diagnosegeräts „PAC-SK52ST“) überprüfen. ▶ TH1 = 7 K Ω (entspricht 18 °C)
		Messfehler an dem Temperaturfühler TH5.	
	Es dauert 27 Minuten, diese Störungen festzustellen. Diese Prüfung wird nicht im Abtaubetrieb vorgenommen. Die Prüfung wird nach dem Ende des Abtaubetriebs erneut gestartet. Zulässiger Temperaturbereich im Heizbetrieb: 3 K ≤ Rohrleitungstemperatur der Inneneinheit (TH5) – 18 °C (TH1).	Kältetechnische Leitungen vertauscht.	▶ Verrohrung und Verkabelung überprüfen.
		Steuerleitungen vertauscht.	
		4-Wege-Ventil fehlerhaft.	▶ Funktion des 4-Wege-Ventils überprüfen.

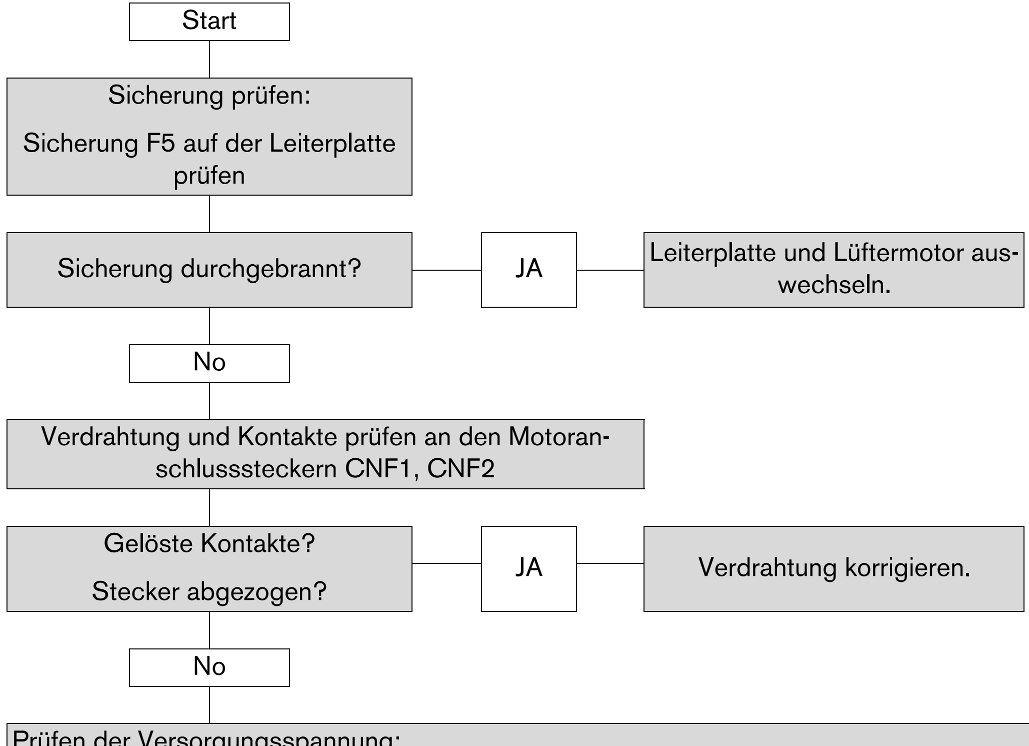
Tab. 40 Störungsanzeigen Außeneinheit

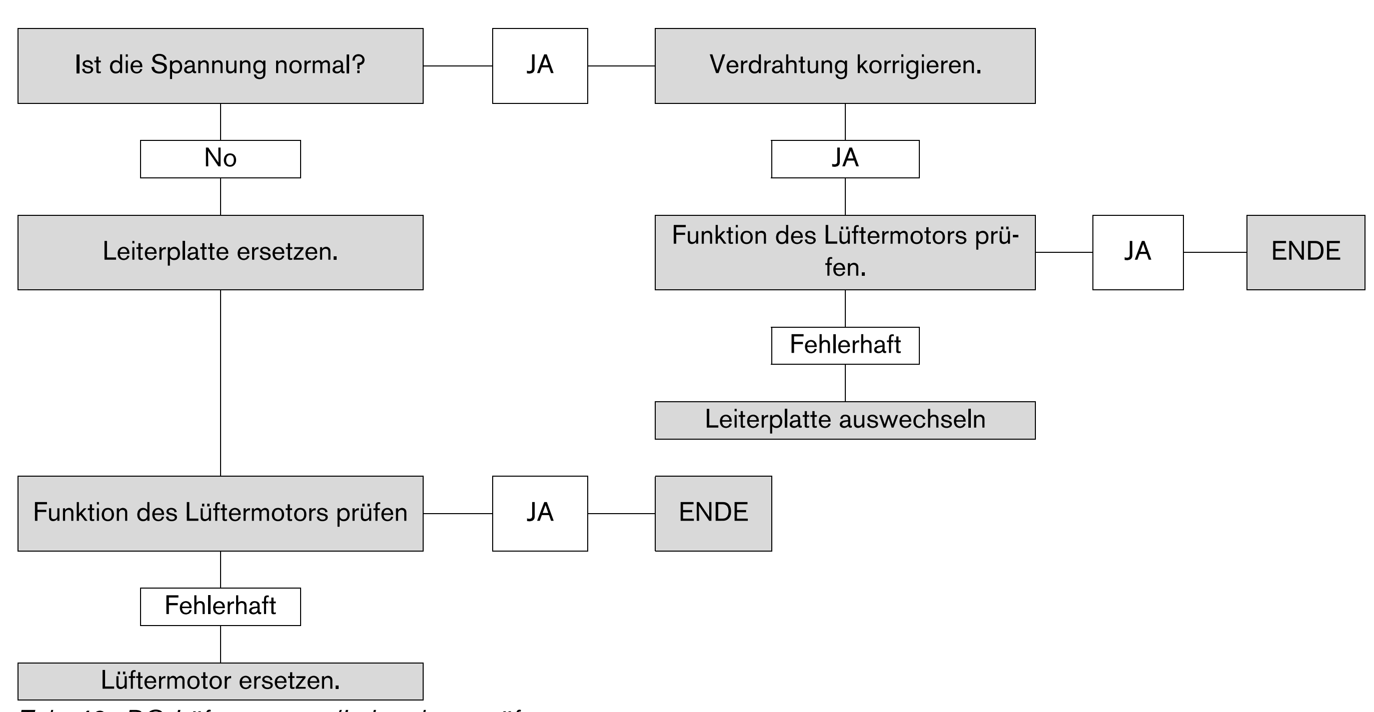
10.2.5 Komponenten prüfen

Komponente	Prüfpunkte und Kriterien	Darstellung
Temperaturfühler: • Flüssigkeitsleitung TH3 • Heißgas TH4 • Verdampfer TH6 • Frischluft TH7 • Wärmeleitblech TH8 • Kompressormantel TH32 • Außenrohre TH33	▶ Widerstand der Temperaturfühler messen (Fühlertemperaturbereich von 10 °C bis 30 °C).	–
	TH3, TH6, TH7, TH33: • Normal: 4,3 k Ω – 9,6 k Ω • Fehlerhaft: Stromkreis offen / Kurzschluss	
	TH4, TH32: • Normal: 160 k Ω – 410 k Ω • Fehlerhaft: Stromkreis offen / Kurzschluss	
	TH8: • Normal: 93 k Ω – 105 k Ω • Fehlerhaft: Stromkreis offen / Kurzschluss	
4-Wege-Ventil	▶ Widerstand zwischen den Anschlussklemmen messen (Umgebungstemperatur 20 °C).	–
	• Standard: 2350± 170 Ω • Fehlerhaft: Stromkreis offen / Kurzschluss	
Verdichtermotor MC	▶ Wicklungswiderstand zwischen den Anschlussklemmen messen (Wicklungstemperatur 20 °C).	U V W
	• U-V: 0,64 Ω • U-W: 0,64 Ω • V-W: 0,64 Ω • Fehlerhaft: Stromkreis offen / Kurzschluss	
Lineares Expansionsventil (LEV-A / LEV-B)	▶ Stecker abziehen und Wicklungswiderstand zwischen den Kontakten messen (Umgebungstemperatur 20 °C).	M Rot 1 Braun 2 Blau 3 Orange 4 Gelb 5 Weiß 6
	• Rot-Weiß: 46 Ω± 4 • Rot-Orange: 46 Ω± 4 • Braun-Gelb: 46 Ω± 4 • Braun-Blau: 46 Ω± 4 • Fehlerhaft: Stromkreis offen / Kurzschluss	

Tab. 41 Komponenten prüfen

10.2.6 DC-Lüftermotoren/Leiterplatte prüfen



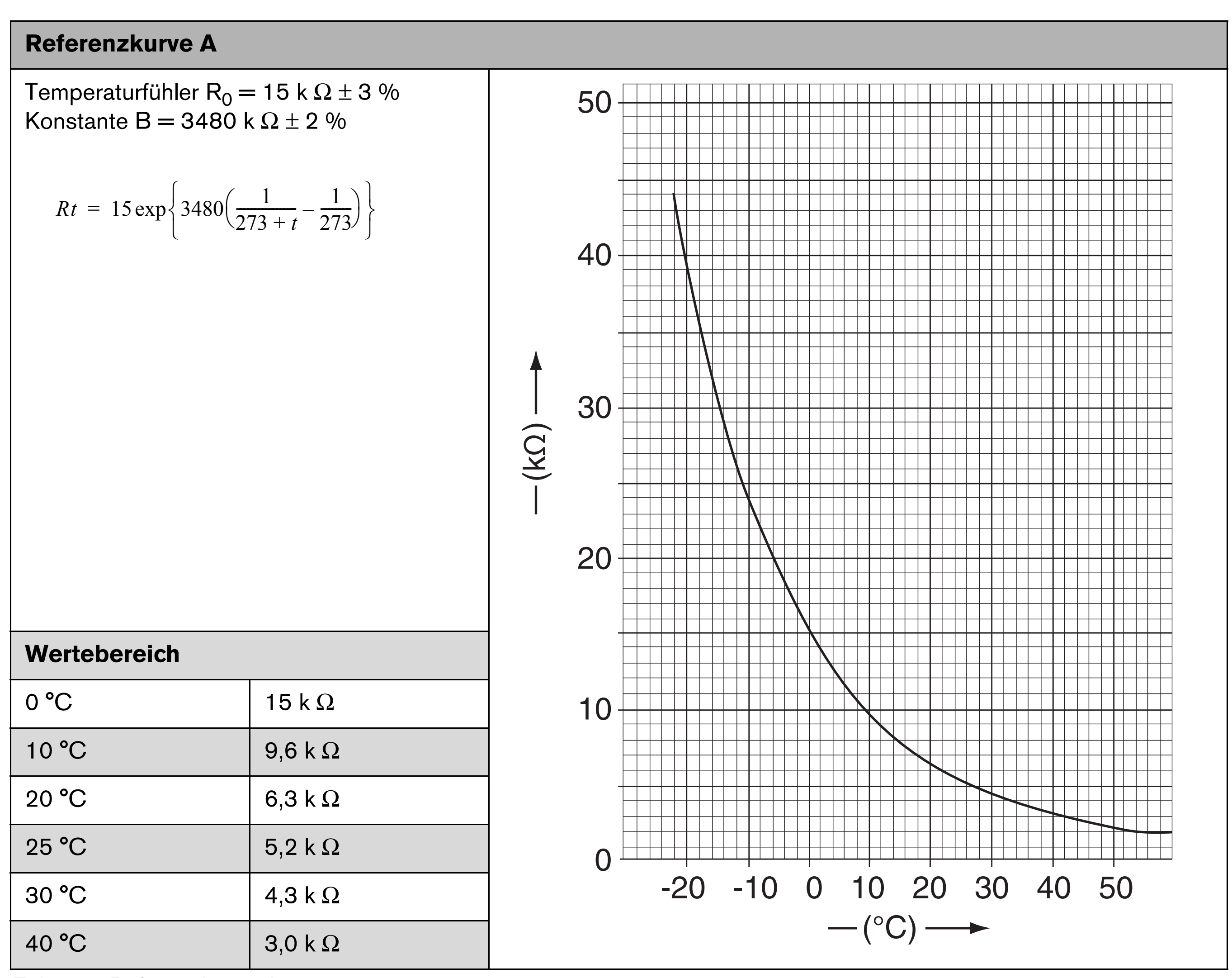


Tab. 42 DC-Lüftermotoren/Leiterplatte prüfen

10.2.7 Temperaturfühler der Außeneinheit prüfen

Temperaturfühler	Benennung	Referenzkurve
TH3, TH33	Flüssigkeitsleitungstemperaturfühler	Ein
TH4	Heißgastemperaturfühler	C
TH6	Verdampfer/Temperaturfühler	Ein
TH7	Außenlufttemperaturfühler	Ein
TH8	Wärmeleitblechtemperaturfühler	B
TH32	Verdichtergehäusetemperaturfühler	C

Tab. 43 Übersicht Temperaturfühler



Referenzkurve A

Temperaturfühler $R_0 = 15\ k\Omega \pm 3\ \%$
Konstante $B = 3480\ k\Omega \pm 2\ \%$

$$Rt = 15\exp\left\{3480\left(\frac{1}{273+t}-\frac{1}{273}\right)\right\}$$

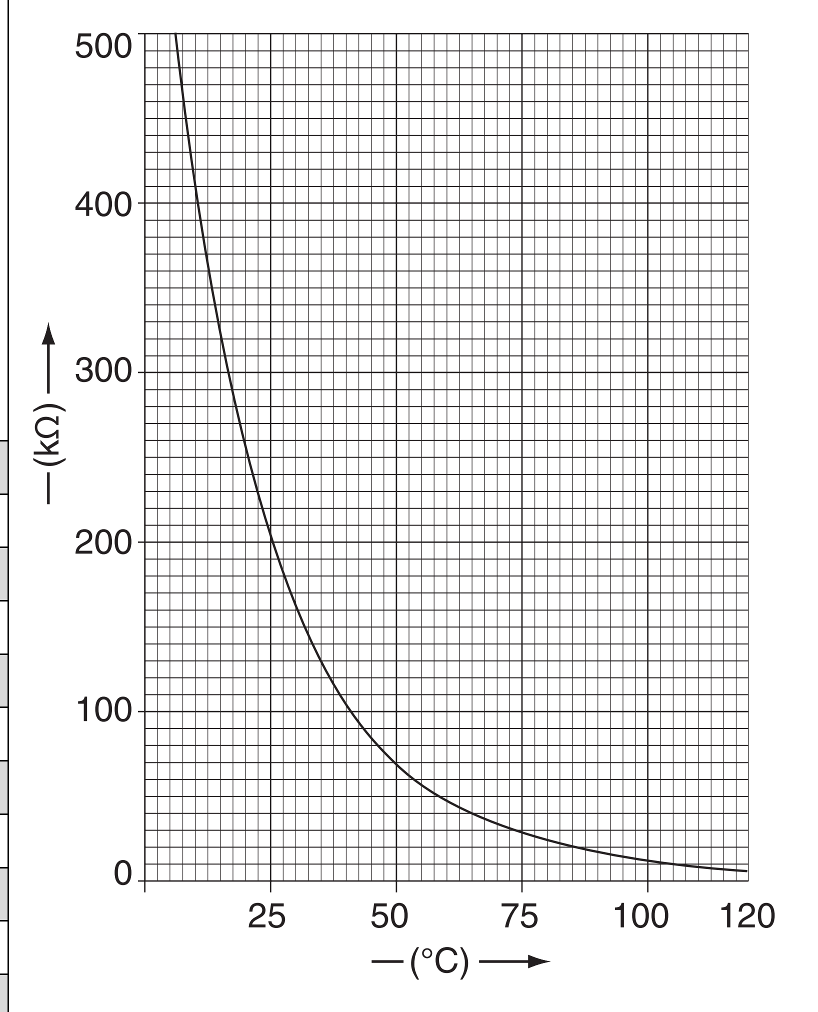
Wertebereich	
0 °C	15 k Ω
10 °C	9,6 k Ω
20 °C	6,3 k Ω
25 °C	5,2 k Ω
30 °C	4,3 k Ω
40 °C	3,0 k Ω

Tab. 44 Referenzkurve A

Referenzkurve B	
Temperaturfühler $R_{50} = 17\ k\Omega \pm 2\ \%$ Konstante $B = 4150\ k\Omega \pm 2\ \%$ $Rt = 17\exp\left\{4150\left(\frac{1}{273+t} - \frac{1}{323}\right)\right\}$	200, 150, 100, 50, 0 — (kΩ); 25, 50, 75, 100, 125 — (°C)

Wertebereich	
0 °C	180 k Ω
25 °C	50 k Ω
50 °C	17 k Ω
70 °C	8 k Ω
90 °C	4 k Ω

Tab. 45 Referenzkurve B

Referenzkurve C		
Temperaturfühler R_{120} = 7,465 k Ω ± 2 % Konstante B = 4057 k Ω ± 2 % $Rt = 7,465\exp\left\{4057\left(\frac{1}{273+t}-\frac{1}{393}\right)\right\}$		
Wertebereich		
20 °C	250 k Ω	
30 °C	160 k Ω	
40 °C	104 k Ω	
50 °C	70 k Ω	
60 °C	48 k Ω	
70 °C	34 k Ω	
80 °C	24 k Ω	
90 °C	17,5 k Ω	
100 °C	13,0 k Ω	
110 °C	9,8 k Ω	

Tab. 46 Referenzkurve C

10.2.8 Lineare Expansionsventile (LEV) prüfen

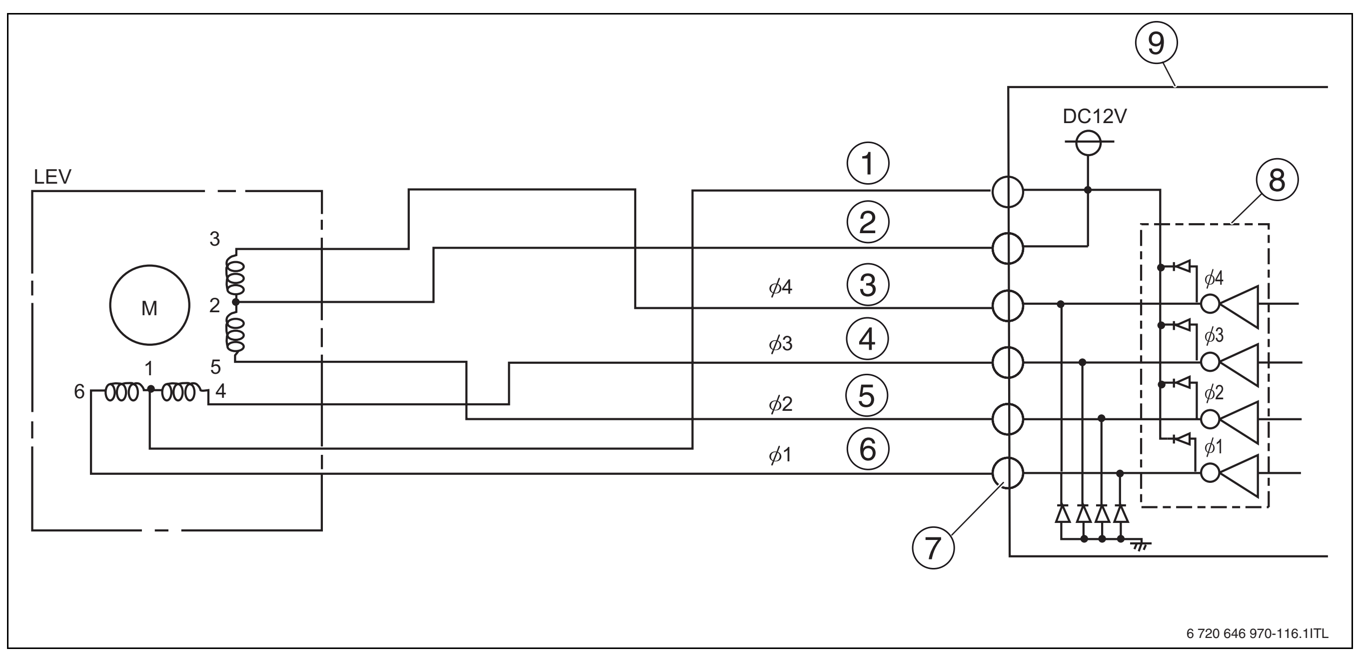


Bild 70 Schaltdiagramm lineare Expansionsventile LEV

1 Rot
2 Braun
3 Blau
4 Orange
5 Gelb
6 weiß
7 Antriebsschaltung
8 Stecker CNLEV
9 Leiterplatte der Außeneinheit

Schaltmuster der Steuersignale



Der Öffnungsgrad des linearen Expansionsventils ist abhängig von der Anzahl der Impulse, die von der Leiterplatte an den LEV-Antrieb gesendet werden.

Ausgang (Phase)	Signalmuster							
	1	2	3	4	5	6	7	8
ϕ1	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON
ϕ2	OFF	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF
ϕ3	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	OFF	OFF
ϕ4	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON

Tab. 47 Schaltmuster der Steuersignale

Das Schaltmuster der Steuersignale ändert sich wie folgt, wenn das Ventil:

- öffnen soll: 1 → 2 → 3 → 4 → 5 → 6 → 7 → 8 → 1
- schließen soll: 8 → 7 → 6 → 5 → 4 → 3 → 2 → 1 → 8

Wenn die Ventilstellung beibehalten werden soll, werden alle Ausgänge ϕ1 bis ϕ4 ausgeschaltet.

Bei einer Störung der Ausgangssignale, wenn z. B. ein Ausgang fehlt oder dauerhaft Signale gesendet werden, kann der Ventilantrieb nicht gleichmäßig auf- oder zufahren. Die Bewegung erfolgt ruckartig und Vibrationen sind deutlich hör- und spürbar.

Funktion und Betrieb

Beim Einschalten der Spannungsversorgung wird ein Öffnungssignal von 700 Impulsen gesendet, um sicher zu stellen, dass sich das Ventil in Position [5] befindet. Das Signal bleibt für etwa 20 Sekunden aktiv. Das LEV arbeitet im fehlerfreien Normalbetrieb geräuschlos und vibrationsfrei. Ist das Ventil blockiert oder befindet sich in der Bewegung von [6] nach [5], sind vermehrt Geräusche vom Ventil zu hören.

Es sind keine Geräusche hörbar, wenn der Antrieb defekt ist oder am Antrieb ein Verdrahtungsfehler vorliegt.

Um festzustellen, ob das Ventil Geräusche von sich gibt, einen Schraubendreher mit der Spitze an den Ventilkörper halten und mit dem Ohr am Griff hören.

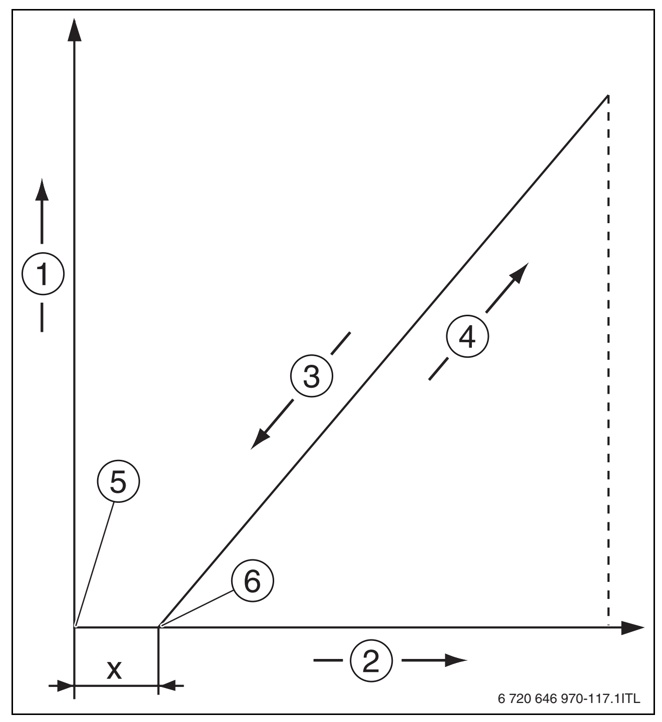


Bild 71 Funktionsschema LEV

x Vollständiges Schließen (200 Impulse)
1 Öffnungsgrad des LEV (oben offen unten geschlossen)
2 LEV-Impulse (vollständig offen bei 500 Impulsen)
3 Ventil schließt
4 Ventil öffnet
5 Position 1
6 Position 2

11 Bauteile ersetzen

11.1 Kältemittel in die Außeneinheit zurücksaugen



GEFAHR: Lebensgefahr durch austretendes Kältemittel!

Austretendes Kältemittel kann zum Ersticken und bei Berühren der Austrittstelle zu Erfrierungen führen.

- Wenn Kältemittel austritt, keine Bauteile der Luft-Wasser-Wärmepumpe berühren und für Frischluftzufuhr sorgen.
- Haut- oder Augenkontakt mit dem Kältemittel vermeiden.
- Bei Haut- oder Augenkontakt mit dem Kältemittel einen Arzt aufsuchen.



HINWEIS: Sachschaden durch Nässe!

Bei Eindringen von Regen, Feuchtigkeit oder Staub kann die Elektronik der Außeneinheit beschädigt werden.

- Arbeiten an der Außeneinheit nie im Regen durchführen.
- Nach Arbeiten an der Anschlussleiste festen Sitz der Serviceabdeckung sicherstellen.

Allgemeine Hinweise

Das System verwendet ausschließlich Kältemittel R410A.

- Nur qualifizierte und zertifizierte Kältemitteltechniker dürfen Arbeiten an dem Kältemittelkreis durchführen.
- Bei den Installationsarbeiten speziell für das Kältemittel R410A vorgesehene Werkzeuge und Komponenten verwenden.
- Dichtheit des Kältemittelkreises sicherstellen. Austretendes Kältemittel verursacht bei Kontakt mit offenem Feuer giftige Gase.
- Kältemittel nicht ins Freie gelangen lassen.

Hybrid-Manager vorbereiten

Das Zurücksaugen des Kältemittels in den Kältemittelsammler der Außeneinheit ist z. B. bei Arbeiten am Kältemittelkreis, beim Austausch der Außeneinheit oder des Hybrid-Managers erforderlich.

- Stromversorgung der Außeneinheit (Leistungsschalter) und des Hybrid-Managers trennen (ausschalten).
- Schrauben an der Unter- und Oberseite des Geräts lösen.
- Das Gehäuse abnehmen.
- Befestigungsschraube links [1] am Hybrid-Regelmodul lösen.
- Federblech [2] nach außen drücken und das Hybrid-Regelmodul nach vorn klappen.

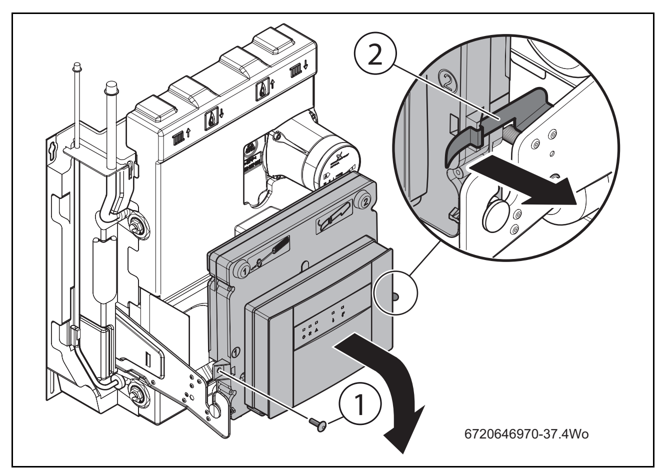


Bild 72 Regeleinheit nach vorn klappen

1 Befestigungsschraube
2 Federblech

- Drei Schrauben lösen und kleine Abdeckung für die Installationsanschlüsse auf der Rückseite entfernen.

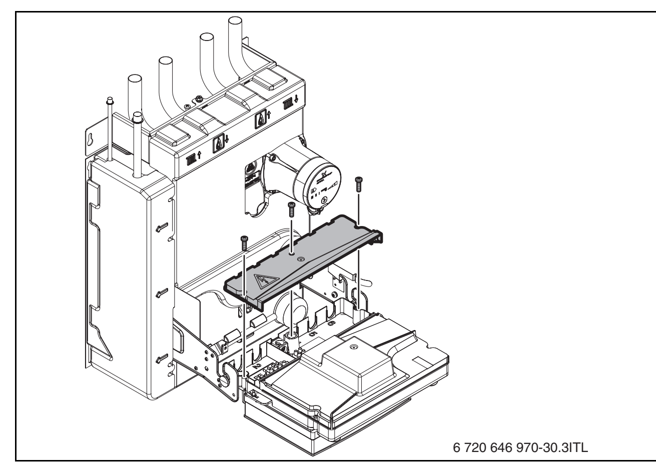


Bild 73 Kleine Abdeckung entfernen

- Zwei Schrauben lösen und größere Abdeckung auf der Rückseite entfernen.

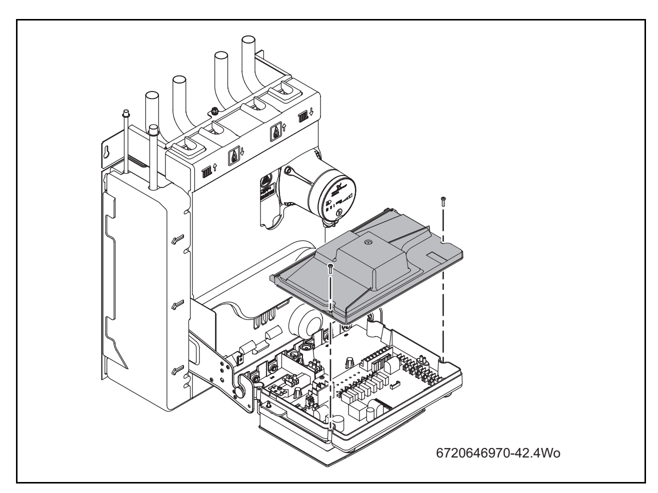
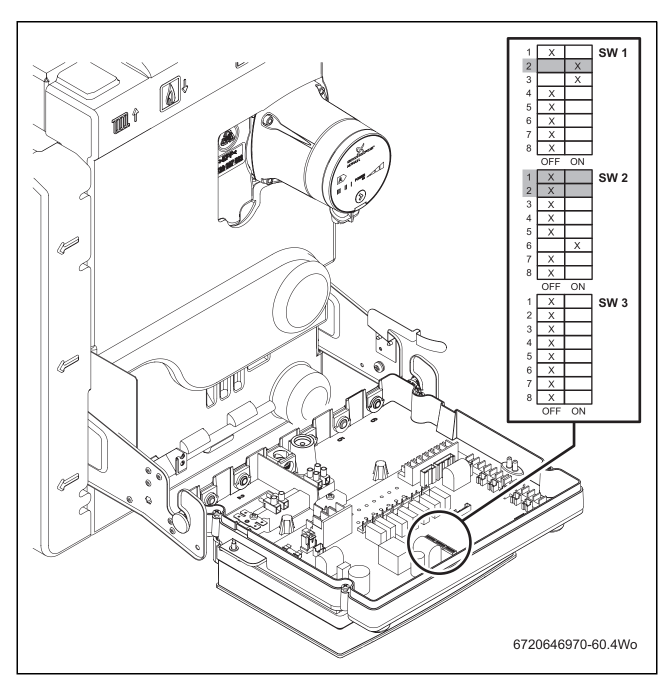


Bild 74 Abdeckung entfernen

- Die DIP-Schalter sind nun zugänglich.
- DIP-Schalter in die Position „Kältemittel zurücksaugen“ stellen.



SW 1	OFF	ON
1	X	
2		X
3		X
4	X	
5	X	
6	X	
7	X	
8	X	

SW 2	OFF	ON
1	X	
2	X	
3	X	
4	X	
5	X	
6		X
7	X	
8	X	

SW 3	OFF	ON
1	X	
2	X	
3	X	
4	X	
5	X	
6	X	
7	X	
8	X	

Bild 75 DIP-Schalter in der Position „Kältemittel zurücksaugen“

Außeneinheit vorbereiten



Kältemittel erst ablassen, nachdem die Außeneinheit mindestens 3 Minuten außer Betrieb war.

- Ein Manometer am Wartungseingang anschließen, um den Druck im Kältemittelkreis während des Zurücksaugens des Kältemittels in die Außeneinheit zu prüfen.
- Kappen der Absperrventile an den Rohrleitungen für flüssiges und gasförmiges Kältemittel abnehmen (→ Bild 39, Seite 43).
- Innensechskantschraube nach rechts drehen, um das Absperrventil an der Rohrleitung für flüssiges Kältemittel zu schließen.
- Die drei Befestigungsschrauben für die obere Abdeckung abschrauben und die Abdeckung abnehmen.

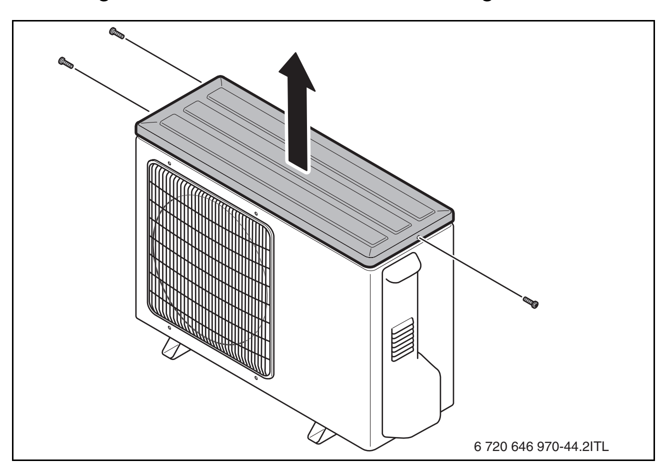


Bild 76 Abdeckung der Außeneinheit abnehmen

Kältemittel in die Außeneinheit zurücksaugen



WARNUNG: Verletzungsgefahr durch rotierende Bauteile!

Wenn die Taste „SWP“ gedrückt wird, läuft das Gebläse automatisch an.

- Sicherstellen, dass keine losen Kleidungsstücke oder Werkzeug in das Gebläse gelangen können.
- Hände fernhalten.

- Spannungsversorgung von Außeneinheit und Hybrid-Manager einschalten.



VORSICHT: Verletzungsgefahr durch giftige Gase!

Austretendes Kältemittel verursacht bei Kontakt mit offenem Feuer giftige Gase.

- Kältemittel nicht ins Freie gelangen lassen.

- Taste „SWP“ auf der Leiterplatte in der Außeneinheit drücken.
  Gebläse und Verdichter laufen an und beginnen, Kältemittel in die Außeneinheit zurückzusaugen.
  LED1 und LED2 auf der Leiterplatte der Außeneinheit leuchten.
  Das Kältemittel wird über die Rohrleitung für das gasförmige Kältemittel in die Außeneinheit zurückgesaugt.

Sobald die Einheit automatisch stoppt (ca. 2 bis 3 Minuten nach dem Start):

- Gasabsperrventil sofort schließen.
  So wird vermieden, dass das Kältemittel in den Kältemittelkreis zurückströmt.

Um sicherzugehen, dass das Kältemittel vollständig abgepumpt wurde:

- Am Manometer am Wartungseingang den Druck im Kältemittelkreis prüfen.
  Der absolute Druck muss annähernd 0 Pa (0 mbar (a)) betragen.

Wenn die Außeneinheit vor dem Abschluss des Abpumpvorgangs abgeschaltet wird oder wenn das Zurücksaugen des Kältemittels in die Außeneinheit nicht erfolgreich war (Verdichter läuft nicht 2 bis 3 Minuten lang):

- Absperrventil an der Rohrleitung für flüssiges Kältemittel vollständig öffnen.
- 3 Minuten warten.
- Kältemittel erneut zurücksaugen.

Wenn die Außeneinheit regulär gestoppt hat:

- Spannungsversorgung der Außeneinheit (Leistungsschalter) und des Hybrid-Managers unterbrechen (ausschalten).
- Obere Abdeckung mit den vier Befestigungsschrauben auf der Außeneinheit befestigen.
- Die DIP-Schalter an der Schnittstelle zur Außeneinheit im Hybrid-Manager in Normalstellung schalten.

	SW 1 OFF	SW 1 ON	SW 2 OFF	SW 2 ON	SW 3 OFF	SW 3 ON
1	X			X	X	
2	X			X	X	
3		X	X		X	
4	X		X		X	
5	X		X		X	
6	X			X	X	
7	X		X		X	
8	X		X		X	

6 720 646 970-45.2ITL

Bild 77 DIP-Schalter Normalstellung

- Die Abdeckungen von Regelungskasten und Regelmodul montieren, Regelungskasten nach oben klappen und die Abdeckung des Hybrid-Managers montieren.
- Kappen der Absperrventile an den Rohrleitungen für flüssiges und gasförmiges Kältemittel aufsetzen.

11.2 Verkleidung der Außeneinheit abnehmen

Um die Serviceabdeckung, Ober-, Vorder- und Rückteile abzunehmen, wie folgt vorgehen:

- 3 Schrauben (M 10x4) am Oberteil der Verkleidung [1] entfernen.
- Oberteil [1] abnehmen.
- Schraube (M 10x4) an der Serviceabdeckung [3] entfernen.
- Serviceabdeckung [3] nach vorne ziehen und abnehmen.
- 9 Schrauben (M 10x4) am Vorderteil der Abdeckung [4] entfernen.
- Vorderteil [4] abnehmen.
- 7 Schrauben (M 10x4) am Rückteil der Verkleidung [2] entfernen.
- Rückteil [2] abnehmen.

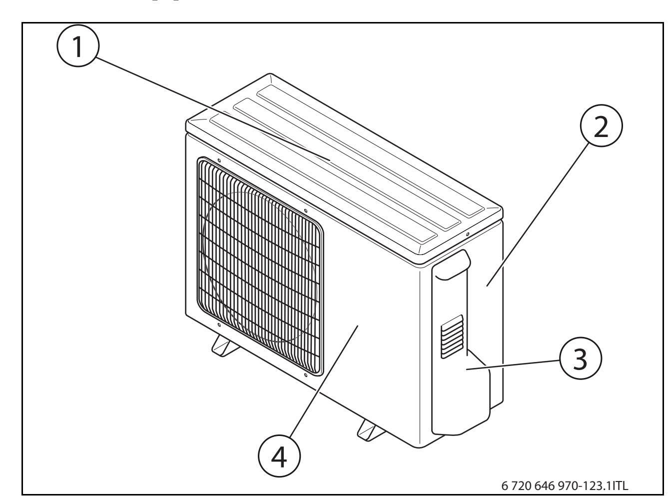


Bild 78 Verkleidung der Außeneinheit abnehmen

11.3 Lüftermotor ersetzen

- Oberteil der Verkleidung abnehmen
- Vorderteil der Verkleidung abnehmen.
- Mutter (M 6, Linksgewinde) entfernen.
- Flügelrad abnehmen.



VORSICHT: Sachschaden durch elektrostatische Entladung!
- Niemals eine Leiterplatte ohne geerdetes Armband berühren.

- Stecker CNF1 an der Leiterplatte im Elektronikgehäuse abziehen (→ Bild 87, Seite 126).
- Befestigung der Anschlussleitung am Motorhalter lösen.
- 4 Schrauben (M 4 x 18) entfernen und den Lüftermotor ausbauen.

6 720 646 970-122.3ITL

Bild 79 Lüftermotor ersetzen

1 Lüftermotor
2 Verdampfer
3 Einhausung für die elektrischen Komponenten
4 Temperaturfühler TH8
5 Inverter-Leiterplatte
6 Leiterplatte
7 Entstörfilter
8 Temperaturfühler TH7
9 Temperaturfühler TH6
10 Temperaturfühler TH4
11 Temperaturfühler TH32
12 Lineares Expansionsventil LEV-B
13 Lineares Expansionsventil LEV-A
14 Temperaturfühler TH3
15 Temperaturfühler TH33
14 Mutter
15 Flügelrad

11.4 Elektronikgehäuse ersetzen



VORSICHT: Sachschaden durch elektrostatische Entladung!
- Leiterplatten niemals ohne geerdetes Armband berühren.

- Serviceabdeckung abnehmen (→ Bild 78, Seite 112).
- Oberteil der Verkleidung abnehmen.
- Vorderteil der Verkleidung abnehmen.
- Stecker des BUS-Kabels zum Hybrid-Manager an der Anschlussleiste (TB1) abziehen.
- Folgende Stecker an der Leiterplatte abziehen (→ Bild 79, Seite 113 und Bild 87, Seite 126):
  - Lüftermotor (CNF1)
  - Lineare Expansionsventile (LEV-A und LEV-B)
  - Temperaturfühler TH3, TH33 an der Rohrleitung für flüssiges Kältemittel
  - Temperaturfühler TH32 am Verdichtergehäuse
  - Temperaturfühler TH4 für Heißgas
  - Temperaturfühler TH6 für Verdampfer (2-Phasen-Leitung) und Außenlufttemperaturfühler TH7
  - Hochdruckschalter (63H)
  - 4-Wege-Ventil
- Abgezogene Kabel aus dem Elektronikgehäuse herausnehmen.
- Stecker des Kompressors ziehen.
- 3 Befestigungsschrauben des Elektronikgehäuses entfernen.
- Elektronikgehäuse nach oben herausziehen.

11.5 Leiterplatten ersetzen



VORSICHT: Ausrüstungsschäden durch elektrostatische Entladung!
- Leiterplatten niemals ohne geerdetes Armband berühren.

11.5.1 Entstörfilter

- Alle Verbindungsstecker lösen.
- Entstörfilter (→ Bild 79, Seite 113) aus den Kunststoffhalterungen lösen und herausnehmen.

11.5.2 Inverter-Leiterplatte

Ausbau

- Alle Verbindungsstecker lösen.
- 3 Schrauben am Passivkühler lösen.
- Frequenzumrichter-Leiterplatte (→ Bild 79, Seite 113) aus den Kunststoffhalterungen lösen und herausnehmen.

installieren

- Leitpaste dünn und gleichmäßig auftragen.
- Inverter-Leiterplatte einsetzen und die 3 Schrauben zum Passivkühler festschrauben.

11.5.3 Leiterplatte

- Alle Verbindungsstecker lösen.
- Leiterplatte (→ Bild 79, Seite 113) aus den Kunststoffhalterungen lösen und herausnehmen.

11.6 Temperaturfühler TH3, TH6 oder TH33 ersetzen



VORSICHT: Sachschaden durch elektrostatische Entladung!
- Niemals eine Leiterplatte ohne geerdetes Armband berühren.



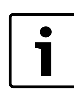
Temperaturfühler TH6 und TH7 bilden eine Einheit und müssen gleichzeitig ersetzt werden (→ „Außentemperaturfühler TH7 ersetzen").

- Serviceabdeckung abnehmen (→ Bild 78, Seite 112).
- Oberteil der Verkleidung abnehmen.
- Vorderteil der Verkleidung abnehmen.
- Rückteil der Verkleidung abnehmen.
- Stecker des Temperaturfühlers TH3 (weiß), TH6 (rot) oder TH33 (gelb) an der Leiterplatte im Elektronikgehäuse abziehen (→ Bild 87, Seite 126).
- Befestigung der Anschlusskabel auf der Rückseite des Elektronikgehäuses lösen.
- Temperaturfühler TH3, TH33 oder TH6 aus dem Halter ziehen.

11.7 Außentemperaturfühler TH7 ersetzen



VORSICHT: Ausrüstungsschäden durch elektrostatische Entladung!
- Leiterplatten niemals ohne geerdetes Armband berühren.



Temperaturfühler TH6 und TH7 bilden eine Einheit und müssen gleichzeitig ersetzt werden (→ „Außentemperaturfühler TH6 ausbauen").

- Serviceabdeckung abnehmen (→ Bild 78, Seite 112).
- Oberteil der Verkleidung abnehmen.
- Stecker des Temperaturfühlers TH7 (rot) an der Leiterplatte im Elektronikgehäuse abziehen (→ Bild 87, Seite 126).
- Befestigung des Anschlusskabels auf der Rückseite des Elektronikgehäuses lösen.
- Temperaturfühler TH7 aus dem Halter ziehen.

11.8 Temperaturfühler TH4 und TH32 ersetzen



VORSICHT: Ausrüstungsschäden durch elektrostatische Entladung!

- Leiterplatten niemals ohne geerdetes Armband berühren.

- Serviceabdeckung abnehmen (→ Bild 78, Seite 112).
- Oberteil der Verkleidung abnehmen.
- Vorderteil der Verkleidung abnehmen.
- Rückteil der Verkleidung abnehmen.
- Elektronikgehäuse ausbauen
- Temperaturfühler TH4 aus dem Montagehalter ziehen (→ Bild 87, Seite 126).
- Temperaturfühler TH32 am Verdichtergehäuse aus dem Halter ziehen.

11.9 Lineares Expansionsventil ein- und ausbauen

Das lineare Expansionsventil LEV (→ Bild 79, Seite 113) besteht aus zwei Bauteilen, dem Ventilkörper und dem elektrischen Antrieb. Der elektrische Antrieb kann getrennt vom Ventilkörper ausgewechselt werden.



Beim Ein- und Ausbau des elektrische Antriebs immer darauf, den Ventilkörper festzuhalten, um die Kältemittelleitungen nicht zu beschädigen.

Elektrischen Antrieb ausbauen



Niemals gewaltsam versuchen den elektrischen Antrieb abzuziehen. Löst sich der elektrische Antrieb nur schwer, kann man ihn leicht hin und her bewegen, bis er sich problemlos löst.

- Ventilkörper [2] festhalten und den elektrischen Antrieb [1] nach oben abziehen.

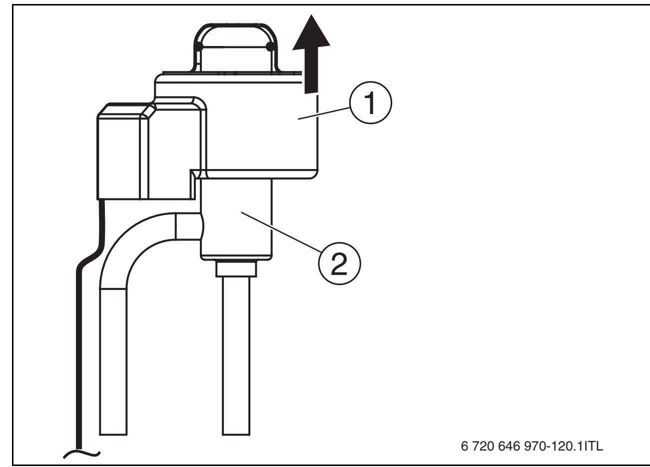


Bild 80 Elektrischen Antrieb ausbauen

- Anschlussklemme des Antriebs an der Leiterplatte lösen.

Elektrischen Antrieb einbauen

- Ventilkörper [2] festhalten und den elektrischen Antrieb aufsetzen, so das die Führungsnasen [1] an den Aussparungen am Ventilkörper einrasten.

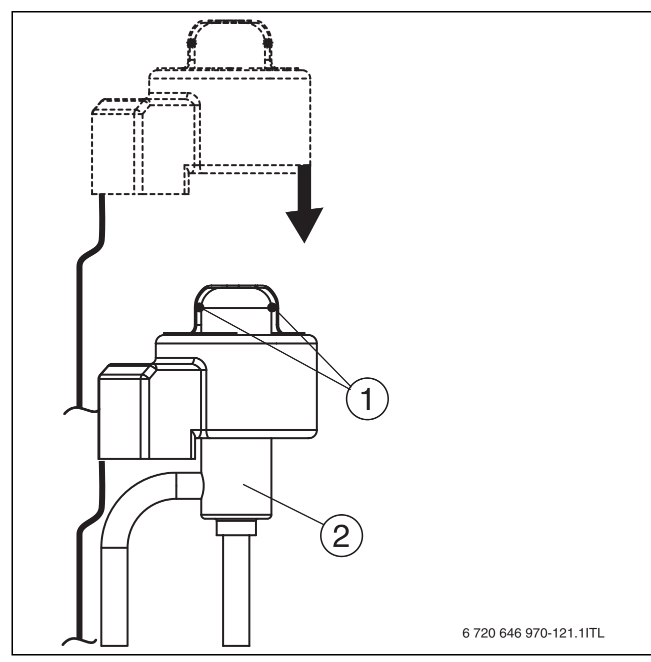


Bild 81 Elektrischen Antrieb einbauen

- Sicherstellen, dass das der elektrische Antrieb richtig eingerastet ist und fest sitzt.



Die elektrischen Steuer- und Anschlussleitungen dürfen nicht um den Ventilkörper gewickelt werden.

- Kabel zugfrei verlegen und Anschlussklemme mit der Leiterplatte verbinden.

11.10 Transformator ausbauen (ACL)



Der Transformator befindet sich in der Außeneinheit an der Rückwand des Kastens mit den Elektrokomponenten.

An der Außeneinheit (ODU):

- Serviceabdeckung abnehmen.
- Obere Abdeckung abnehmen.
- Frontblech abnehmen.
- Rückwand abnehmen.
- Die vier Sicherungsschrauben am Transformator lösen und den Transformator abnehmen

Die Bauteile in umgekehrter Reihenfolge wieder montieren.

12 Kältemittelkreis befüllen



VORSICHT: Sachschaden durch ungeeignetes Kältemittel!

- Das System ausschließlich mit Kältemittel R410A befüllen.
- Kältemittel R410A nicht mit anderen Kältemitteln mischen. Kein Schmieröl in das System geben.
- Keinen Füllzylinder verwenden. Bei Verwendung eines Füllzylinders ändert sich die Zusammensetzung des Kältemittels und der Wirkungsgrad sinkt.

Der Kältemittelkreis ist mit 2,5 kg des Kältemittels R410A vorgefüllt. Diese Menge ist ausreichend für eine 0,5 bis 30 m lange Rohrleitung in beiden Richtungen. Nachfüllen von Kältemittel ist nur dann erforderlich, wenn das Kältemittel für Wartungsarbeiten abgelassen wurde.

Wenn der Kältemittelkreis neu befüllt werden muss, nachfolgende Hinweise unbedingt beachten:

- Nur qualifizierte und zertifizierte Kältemitteltechniker dürfen Arbeiten am Kältemittelkreislauf durchführen.
- Ausschließlich das angegebene Kältemittel (R410A) zum Befüllen der Kältemittelleitungen verwenden.
- Sicherstellen, dass keine Luft in den Leitungen verbleibt.
- Nach der Wartung den Kältemittelkreis mit der angegebenen Kältemittelmenge befüllen.
- Keinen Füllzylinder verwenden. Bei Verwendung eines Füllzylinders ändert sich die Zusammensetzung des Kältemittels und der Wirkungsgrad sinkt.

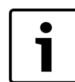
12.1 Kältemittelkreis evakuieren und trocknen



WARNUNG: Personenschaden durch berstende Kältemittelleitungen!

In den Leitungen eingeschlossene Luft kann Druckspitzen hervorrufen, die zu Leitungsbrüchen führen können.

- Sicherstellen, dass keine Luft in den Leitungen verbleibt.



Die Außeneinheit ist mit 2,5 kg des Kältemittels R410A vorgefüllt. Bei der Inbetriebnahme muss kein Kältemittel nachgefüllt werden.

Die Luft aus dem Kältemittelkreis muss durch eine ausreichend lange Vakuumtrocknung entfernt werden. Bei unzureichender Vakuumtrocknung verbleiben Luft und Wasserdampf im Kältemittelkreis. Dies kann aufgrund der Feuchtigkeit zu einem anormalen Anstieg des Überdrucks oder Abfall des Unterdrucks sowie zum Qualitätsverlust des Kältemittelöls führen. Dies kann sich auf die Lebensdauer des Verdichters auswirken.

12.2 Vakuumtrocknen



Das Kältemittel aus der Außeneinheit darf nicht zum Ausspülen der Luft aus den Kältemittelleitungen verwendet werden.

- An dem Schraderventil (→ Bild 82, [1]) eine Hochleistungs-Vakuumpumpe anschließen.
- Mit der Vakuumpumpe einen Druck von 101 kPa(g) aufbauen.
- Den Druck **mindestens 1 Stunde** aufrechterhalten.
  - Dabei das Vakuum kontinuierlich am Manometerverteiler prüfen.
  - Bei einer kurzzeitigen Anwendung der Vakuumpumpe kann eine vollständige Evakuierung möglicherweise nicht erreicht werden. Zusätzlich kann es dazu führen, dass Feuchtigkeit in den Rohrleitungen verbleibt.
- Vakuumpumpe ausschalten und Verteilerventil schließen.
- Druck 15 Minuten lang beobachten.
  Falls der Druck in dieser Zeit ansteigt (Vakuum nimmt ab), Evakuierung und abschließende Prüfung wiederholen.
- Die Vakuumpumpe vom Kältemittelkreis trennen.

12.3 Absperrventile der Außeneinheit öffnen



HINWEIS: Sachschaden durch geschlossene Absperrventile!

Wenn die Absperrventile während des Betriebs der Außeneinheit geschlossen bleiben, werden Verdichter und Regelventile beschädigt.

- Absperrventile für flüssiges und gasförmiges Kältemittel öffnen.

Sicherstellen, dass die Absperrventile an der Rohrleitung für flüssiges und gasförmiges Kältemittel geöffnet sind:

- Ventilkappe [2] entfernen.
- Mit einem Sechskantschlüssel (4 mm) die Ventilstange [3] gegen den Uhrzeigersinn bis zum Anschlag drehen (ca. 10 Umdrehungen).
  Wenn der Anschlag erreicht ist, nicht mehr weiter drehen.
- Ventilstange [3] ½ Umdrehung zurückdrehen (im Uhrzeigersinn).
- Ventilkappe [2] aufsetzen. Dabei darauf achten, dass die Innenseite nicht beschädigt wird, da diese als Dichtung dient.
- Ventilkappe [2] mit dem Anzugsmoment von 20 bis 25 Nm anziehen.
  Wenn die Kappen nicht wieder aufgesetzt und angezogen werden, kann Kältemittel austreten.

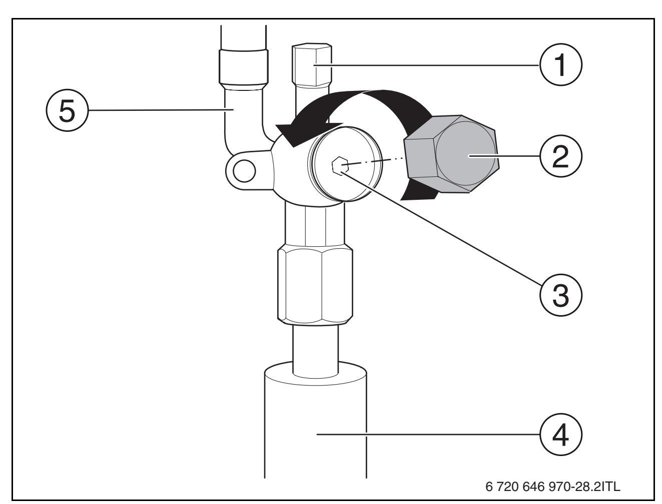


Bild 82 Absperrventil in der Leitung für gasförmiges Kältemittel

1 Schraderventil
2 Ventilkappe
3 Ventilstange
4 Rohrleitung zum Gebäude
5 Rohrleitung zur Außeneinheit

13 Anhang

13.1 Kostengewichtung Strompreis – Gaspreis

Gaspreis [ct/kWh]	Strompreis [ct/kWh]																				
	10,0-10.9	11,0-11.9	12,0-12.9	13,0-13.9	14,0-14.9	15,0-15.9	16,0-16.9	17,0-17.9	18,0-18.9	19,0-19.9	20,0-20.9	21,0-21.9	22,0-22.9	23,0-23.9	24,0-24.9	25,0-25.9	26,0-26.9	27,0-27.9	28,0-28.9	29,0-29.9	30,0-30.9
3,0-3.9	2,8	3,0	3,3	3,5	3,8	4,1	4,3	4,6	4,9	5,1	5,4	5,7	5,9	6,2	6,4	6,7	7,0	7,2	7,5	7,8	8,8
4,0-4.9	2,1	2,3	2,5	2,7	3,0	3,2	3,4	3,6	3,8	4,0	4,2	4,4	4,6	4,8	5,0	5,2	5,4	5,6	5,8	6,0	6,2
5,0-5.9	1,7	1,9	2,1	2,2	2,4	2,6	2,7	2,9	3,1	3,2	3,4	3,6	3,7	3,9	4,1	4,2	4,4	4,6	4,7	4,9	5,1
6,0-6.9	1,5	1,6	1,8	1,9	2,0	2,2	2,3	2,5	2,6	2,7	2,9	3,0	3,2	3,3	3,4	3,6	3,7	3,9	4,0	4,2	4,3
7,0-7.9	1,3	1,4	1,5	1,6	1,8	1,9	2,0	2,1	2,3	2,4	2,5	2,6	2,7	2,9	3,0	3,1	3,2	3,3	3,5	3,6	3,7
8,0-8.9	1,1	1,2	1,3	1,4	1,6	1,7	1,8	1,9	2,0	2,1	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6	2,7	2,8	3,0	3,1	3,2	3,3
9,0-9.9	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2,0	2,1	2,2	2,3	2,4	2,4	2,5	2,6	2,7	2,8	2,9
10,0-109	0,9	0,9	1,1	1,2	1,3	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2,0	2,0	2,1	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6	2,6
11,0-11.9	0,8	0,9	1,0	1,1	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	1,9	2,0	2,1	2,2	2,3	2,3	2,4
12,0-12.9	0,8	0,8	0,9	1,0	1,1	1,1	1,2	1,3	1,3	1,4	1,3	1,6	1,6	1,7	1,8	1,9	1,9	2,0	2,1	2,2	2,2
13,0-13.9	0,7	0,8	0,8	0,9	1,0	1,0	1,1	1,2	1,2	1,3	1,2	1,4	1,5	1,6	1,7	1,7	1,8	1,9	1,9	2,0	2,1
14,0-14.9	0,7	0,7	0,8	0,8	0,9	1,0	1,0	1,1	1,2	1,2	1,2	1,3	1,4	1,5	1,5	1,6	1,7	1,7	1,8	1,9	1,9
15,0-15.9	0,6	0,7	0,7	0,8	0,9	0,9	1,	1,0	1,1	1,1	1,1	1,3	1,3	1,4	1,4	1,5	1,6	1,6	1,7	1,7	1,8
16,0-16.9	0,6	0,6	0,7	0,7	0,8	0,9	0,9	1,0	1,0	1,1	1,0	1,2	1,2	1,3	1,4	1,4	1,5	1,5	1,6	1,6	1,7

Tab. 48 Ablesebeispiel: Kostengewichtung Strompreis – Gaspreis

13.2 Kostengewichtung Strompreis – Ölpreis

Öl-Brennwert [ct/l]	Strompreis [ct/kWh]																				
	10,0-10.9	11,0-11.9	12,0-12.9	13,0-13.9	14,0-14.9	15,0-15.9	16,0-16.9	17,0-17.9	18,0-18.9	19,0-19.9	20,0-20.9	21,0-21.9	22,0-22.9	23,0-23.9	24,0-24.9	25,0-25.9	26,0-26.9	27,0-27.9	28,0-28.9	29,0-29.9	30,0-30.9
50-54	2,0	2,2	2,4	2,6	2,8	3,0	3,2	3,4	3,5	3,7	3,9	4,1	4,3	4,5	4,7	4,9	5,1	5,3	5,5	5,7	5,9
55-59	1,8	2,0	2,2	2,4	2,5	2,7	2,9	3,1	3,2	3,4	3,6	3,8	3,9	4,1	4,3	4,5	4,6	4,8	5,0	5,2	5,3
60-64	1,7	1,8	2,0	2,2	2,3	2,5	2,7	2,8	3,0	3,1	3,3	3,5	3,6	3,8	3,9	4,1	4,3	4,4	4,6	4,8	4,9
65-69	1,6	1,7	1,9	2,0	2,2	2,3	2,5	2,6	2,8	2,9	3,1	3,2	3,4	3,5	3,6	3,8	3,9	4,1	4,2	4,4	4,5
70-74	1,5	1,6	1,7	1,9	2,0	2,1	2,3	2,4	2,6	2,7	2,8	3,0	3,1	3,3	3,4	3,5	3,7	3,8	4,0	4,1	4,2
75-79	1,4	1,5	1,6	1,7	1,9	2,0	2,1	2,3	2,4	2,5	2,7	2,8	2,9	3,0	3,2	3,3	3,4	3,6	3,7	3,8	4,0
80-84	1,3	1,4	1,5	1,6	1,8	1,9	2,0	2,1	2,3	2,4	2,5	2,6	2,7	2,9	3,0	3,1	3,2	3,3	3,5	3,6	3,7
85-89	1,2	1,3	1,4	1,5	1,7	1,8	1,9	2,0	2,1	2,2	2,4	2,5	2,6	2,7	2,8	2,9	3,0	3,2	3,3	3,4	3,5
90-94	1,1	1,2	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2,0	2,1	2,2	2,3	2,4	2,5	2,7	2,8	2,9	3,0	3,1	3,2	3,3
95-99	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2,0	2,1	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6	2,7	2,8	2,9	3,0	3,1
100-104	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2,0	2,1	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6	2,7	2,8	2,9	3,0
105-109	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2,0	2,1	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6	2,7	2,8	2,8
110-114	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,6	1,7	1,8	1,9	2,0	2,1	2,2	2,3	2,4	2,5	2,5	2,6	2,7
115-119	0,9	1,0	1,1	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,7	1,8	1,9	2,0	2,1	2,2	2,3	2,4	2,4	2,5	2,6
120-124	0,9	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,8	1,9	2,0	2,1	2,2	2,3	2,3	2,4	2,5
125-129	0,8	0,9	1,0	1,1	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,5	1,6	1,7	1,8	1,8	1,9	2,0	2,1	2,2	2,2	2,3	2,4
130-135	0,8	0,9	0,9	1,0	1,1	1,2	1,2	1,3	1,4	1,5	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	1,9	2,0	2,1	2,2	2,2	2,3

Tab. 49 Ablesebeispiel: Kostengewichtung Strompreis – Ölpreis

13.3 Installationsbeispiel Hydraulik

Bild 83 Beispiel Hydraulik

1 Solaranlage
2 SM10-Modul
3 Wärmetauscher / Wärmeerzeuger
4 Bedieneinheit Logamatic RC20
5 Bedieneinheit Logamatic RC35
6 WM10-Modul
7 Heizkreis 1 ungemischt
8 MM10-Modul
9 Heizkreis 4 gemischt
10 Heizkreis 3 gemischt
11 Heizkreis 2 gemischt
12 Außeneinheit
13 Pufferspeicher
14 Hybrid-Manager (Inneneinheit) Logatherm WMH
15 Schnittstelle zur Außeneinheit
16 Plattenwärmetauscher der Inneneinheit
17 Regler für Wärmetauscher/Wärmeerzeuger
18 Speicherwassererwärmer



Es dürfen maximal 4 Module in Reihe angeschlossen werden.

13.4 Elektrische Verdrahtung einer Anlage mit Logatherm WPLSH, Brennwertkessel/ Heizkessel, Parallelpufferspeicher und Weichenmodul

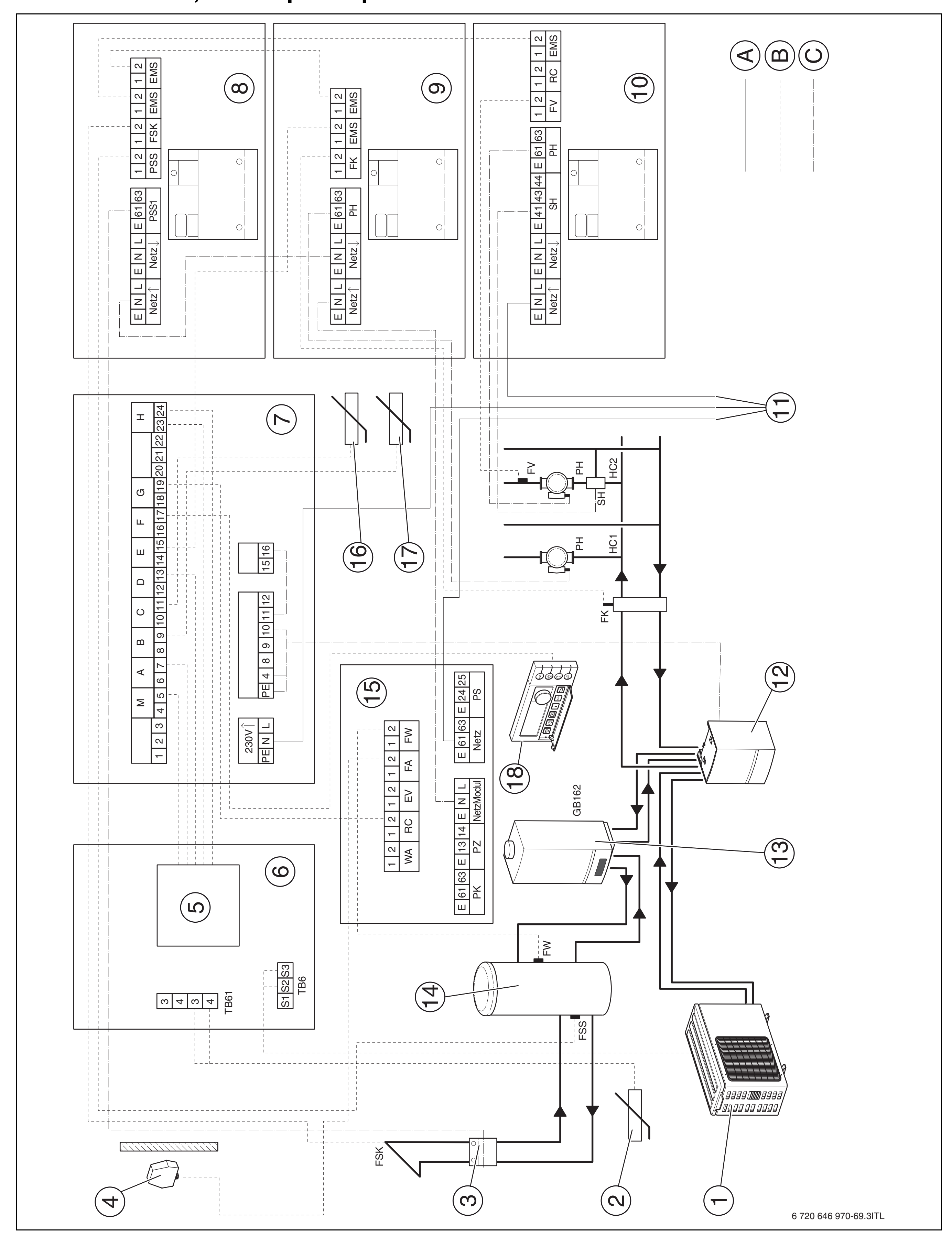


Bild 84 Beispiel elektrische Verdrahtung (Legende siehe nächste Seite)

A 4-adrige Verkabelung
B 2-adrige Verkabelung
C 3-adrige Verkabelung
1 Außeneinheit Logatherm
2 Temperaturfühler Kältemittel
3 Solarkreispumpe PSS1
4 Außentemperaturfühler
5 Verbindungsleitungen zwischen Hybrid-Manager und Luft-Wasser-Wärmepumpe
6 Anschlüsse Luft-Wasser-Wärmepumpe
7 Anschlüsse Hybrid-Manager
8 Anschlüsse SM10- Solar
9 Anschlüsse WM10- Wärmeerzeuger
10 Anschlüsse MM10- Fußbodenheizung
11 Spannungsversorgung 230V AC
12 Hybrid-Manager (Inneneinheit) Logatherm WMH
13 Brennwertwärmeerzeuger GB162
14 Speicherwassererwärmer
15 Anschlüsse Brennwertwärmeerzeuger GB162
16 Temperaturfühler (Ausgang des Verflüssigers)
17 Temperaturfühler (Eingang des Verflüssigers)
18 Bedieneinheit Logamatic RC35

13.5 Elektrische Verdrahtung einer Anlage mit Logatherm WPLSH, Brennwertkessel/ Heizkessel, Parallelpufferspeicher und Weichenmodul

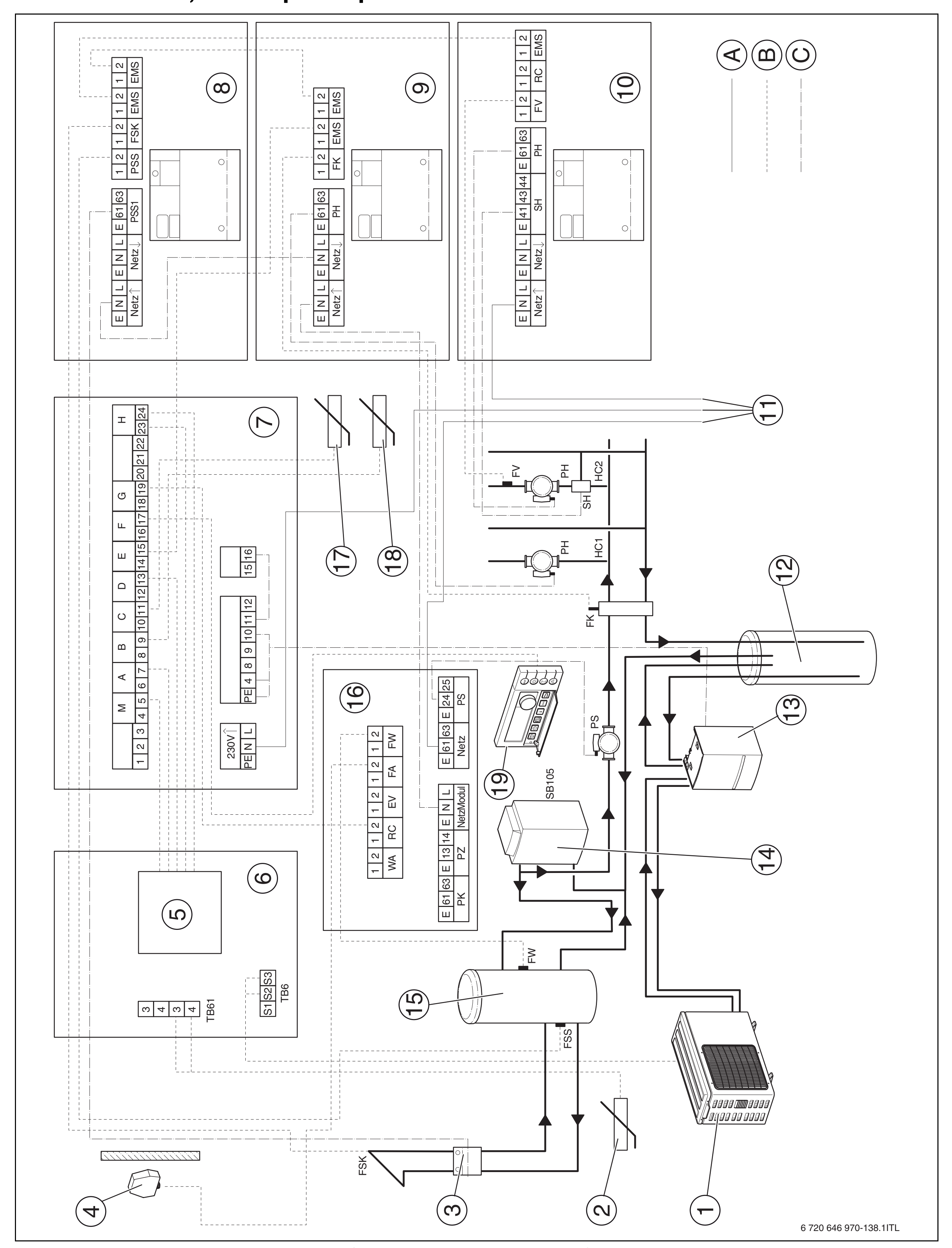


Bild 85 Beispiel elektrische Verdrahtung (Legende siehe nächste Seite)

A 4-adrige Verkabelung
B 2-adrige Verkabelung
C 3-adrige Verkabelung
1 Außeneinheit Logatherm
2 Temperaturfühler Kältemittel
3 Solarkreispumpe PSS1
4 Außentemperaturfühler
5 Verbindungsleitungen zwischen Hybrid-Manager und Luft-Wasser-Wärmepumpe
6 Anschlüsse Luft-Wasser-Wärmepumpe
7 Anschlüsse Hybrid-Manager
8 Anschlüsse SM10- Solar
9 Anschlüsse WM10- Wärmeerzeuger
10 Anschlüsse MM10- Fußbodenheizung
11 Spannungsversorgung 230V AC
12 Pufferspeicher
13 Hybrid-Manager (Inneneinheit) Logatherm WMH
14 Brennwertwärmeerzeuger/Heizkessel SB105
15 Speicherwassererwärmer
16 Anschlüsse Brennwertwärmeerzeuger/Heizkessel SB105
17 Temperaturfühler (Ausgang des Verflüssigers)
18 Temperaturfühler (Eingang des Verflüssigers)
19 Bedieneinheit Logamatic RC35

13.6 Elektrische Verdrahtung der Leiterplatten in der Außeneinheit

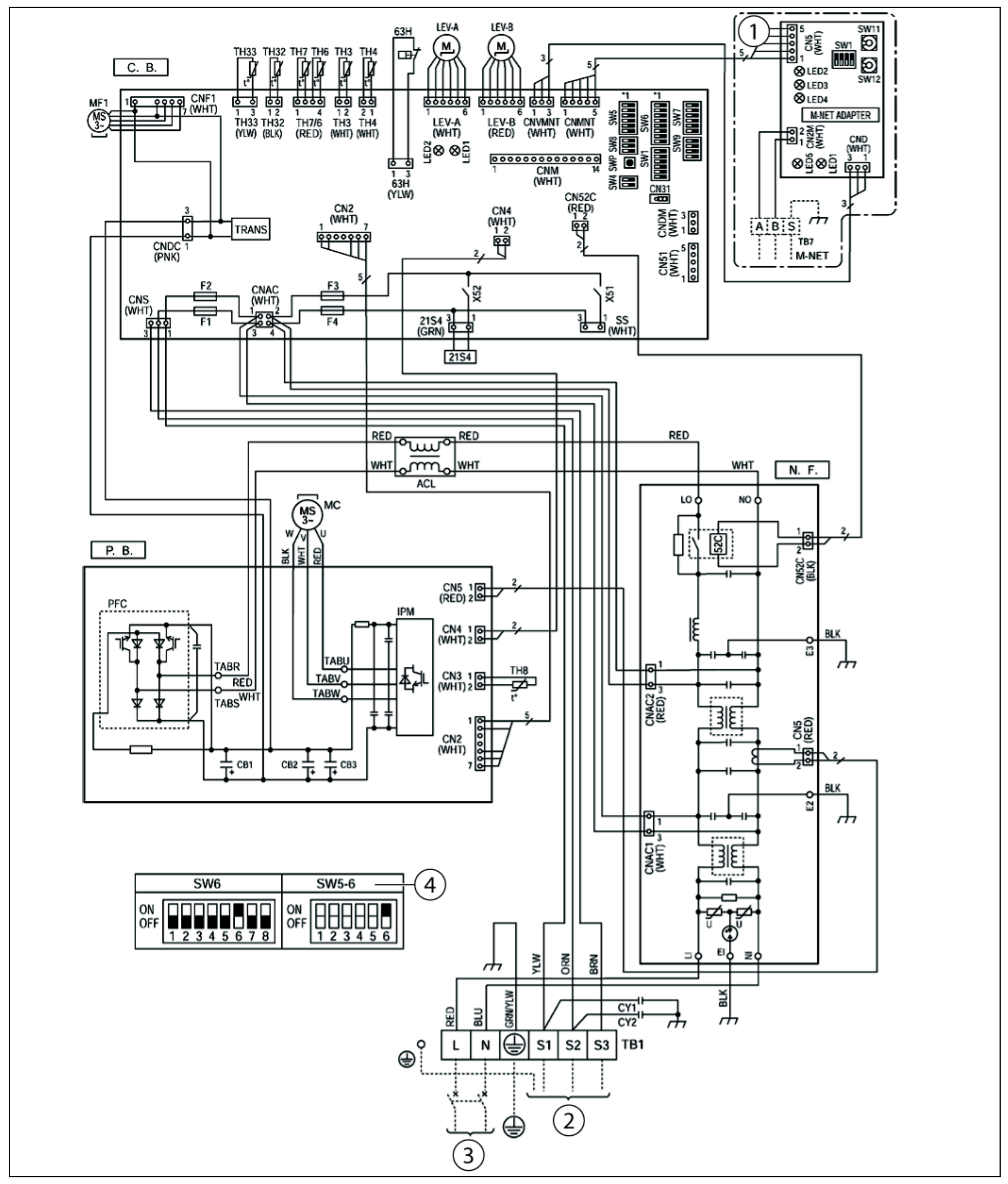


Bild 86 Elektrische Verdrahtung der Leiterplatten in der Außeneinheit (Legende siehe nächste Seite)

1 M-NET-Adapter (nicht vorhanden)
2 Hybrid-Manager (Inneineinheit)
3 Versorgungsspannung 230 V, 50 Hz
4 SW5-1 bis 5: Funktionsschalter

Symbol	Beschreibung		Symbol	Beschreibung
TB1	Klemmleiste (Versorgungsspannung Innen und Außen)		**C. B**	Leiterplatte
MC	Verdichtermotor		FUSE1-4	Sicherung (6,3 A)
MF1, MF2	Lüftermotor 1 und 2		SW1	DIP-Schalter – Einstellungen
21S4	4-Wege-Ventil		SW4	DIP-Schalter – Testbetrieb
63H	Hochdruckschalter		SW5	DIP-Schalter – Funktionswahl
63L	Niederdruckschalter		SW7	DIP-Schalter – Funktionswahl
SV	Bypassmagnetventil		SW8	DIP-Schalter – Schalter
TH3	Temperaturfühler (Flüssigkeit)		J1-6	Jumper, Modellwahl
TH4	Temperaturfühler (Heißgas)		SWP	Schalter Leersaugen
TH6	Temperaturfühler (Verdampfer/Kondensator)		CN31	Stecker Notbetrieb
TH7	Temperaturfühler (Außenluft)		LED1, 3	LED Betriebsstatus
TH8	Temperaturfühler (Inverter)		LED5, 6	LED Motorstatus
LEV-A, LEV-B	Expansionsventile		CNAC	Stopfen
DCL1, DCL2	DC-Zwischenkreisspule		CNDC	
ACL	Transformator		CNS	
52C	Leistungsschütz		FAN11	Stecker Lüftermotor
RS	Spannungsspitzenschutz		FAN12	
ACTM	Filtermodul		FAN21	
CE	Abgleichskondensator		FAN22	
			SS	Stecker Optionen
P. B	Inverter-Leiterplatte		SV2	Stopfen
R/S	Anschlussklemmen (L/N)		CNM	Stecker für A-Control-Inspektions-Kit
SC-R/S	Schraubklemmen (L/N)		CNMNT	Stecker für M-NET-Adapter
SC-P1, P2	Schraubklemmen DC-Spannung		CNVMNT	Stecker für M-NET-Adapter
SC-N1, N2	Schraubklemmen DC-Spannung		CNDM	Stecker für externe Signale
U/V/W	Anschlussklemmen (U/V/W)		X51, 52, 54	Relais
CN2-5	Stopfen		FET1	Motorantrieb, Servoverstärker
PFC	Konverter			
IPM	Inverter		**N. F**	Entstörfilter
CB1-3	Abgleichskondensator		LI/LO	Anschlussklemmen L-Phase
CNDC	Stopfen		NI/NO	Anschlussklemmen N-Phase
CNAF			E, EI	Anschlussklemmen Erde
IGBT	Inverter		CNAC 1/2	Stopfen
LED1	LED, Inverterstatus		CN5	
			CN52C	
			52C	Leistungsschütz

Tab. 50 Legende Schaltdiagramm

13.7 Leiterplatte in der Außeneinheit

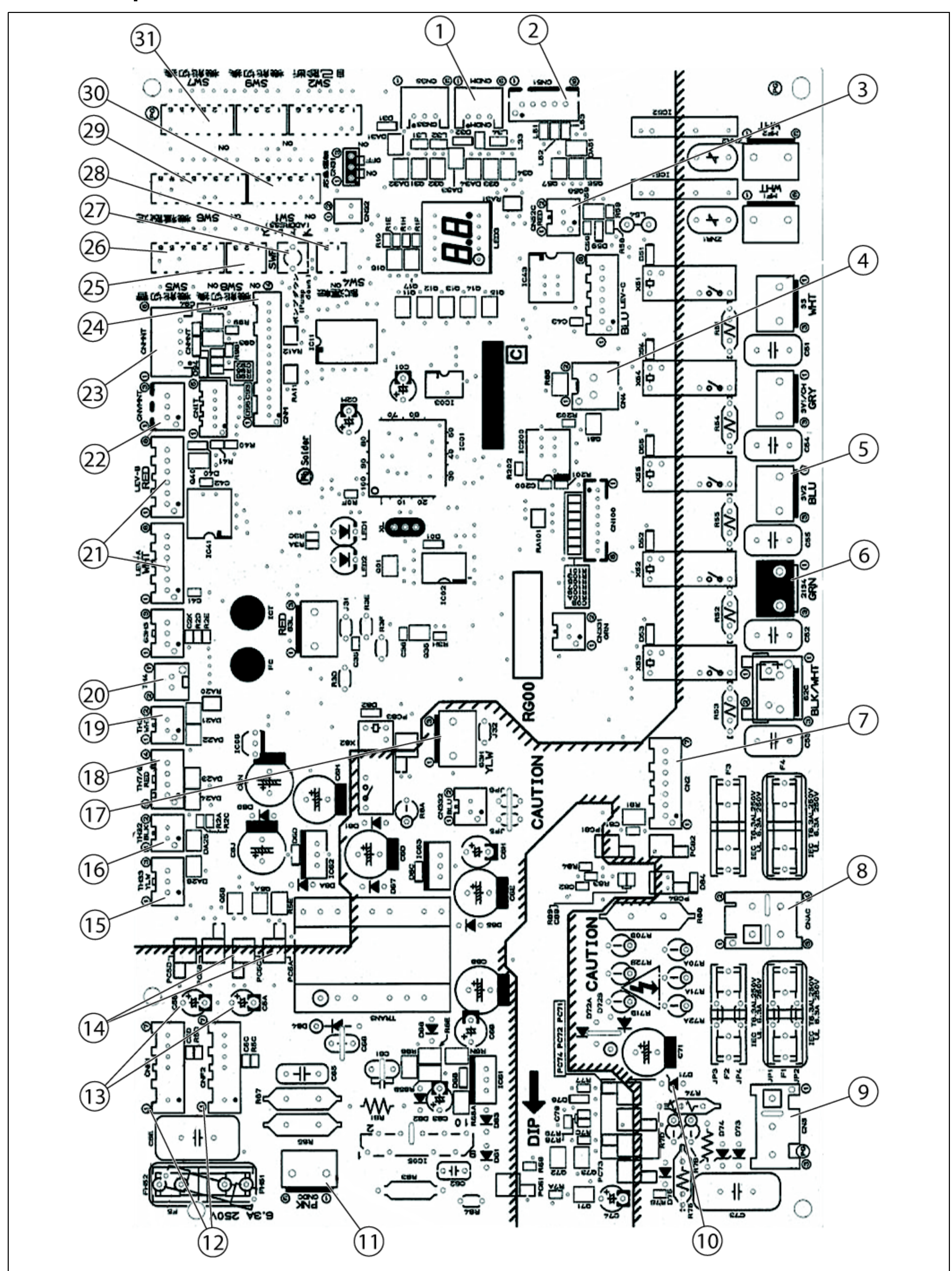


Bild 87 Leiterplatte (Legende siehe folgende Seite)

Nr.	Symbol	Beschreibung
1	DNDM	1-2: Eingang Leiselauf 1-3: Eingang externes Signal
2	CN51	Externe Ausgangssignale (Verdichterbetriebssignal, Störungsanzeigen)
3	CN52C	Anschluss an den Entstörfilter
4	CN4	Steuersignale an die Inverterplatine
5	SV2	Bypassventil
6	21S4	4-Wege-Ventil
7	CN2	Anschluss an die Spannungsversorgungsplatine der Außeneinheit 1-5: Steuersignale an die Leiterplatte (0 – 5 V DC) 2-5: Zero-Cross Signal (0 – 5 V DC) 3-4: Nicht verwendet 6-5: 16 V DC 7-5: 16 V DC
8	CNAC	2-4: Spannungsversorgung für die Leiterplatte (220 – 240 V AC) 1-3: Spannungsversorgung von der Steuerleitung zu dem Hybrid-Manager (220 – 240 V AC)
9	CNS	S1-S2: 220 – 240 V AC
10	+/-	Versorgungsspannung für Kommunikation D71 V, Spannung 24 V DC
11	CNDC	280 V DC (Inverterplatine 140 V)
12	CNF1, CNF2	Anschluss für Lüftermotoren 1-4: 280 V DC 5-4: 15 V DC 6-4: 0 – 6,5 V DC 7-4: 15 V DC bei Stillstand, 7,5 V DC bei Rotation, 0 – 15 V gepulst
13	V_{SP}	Spannung der Pins an C5A, C5B: 0 V DC bei Stillstand, 1,5 V DC bei Rotation
14	V_{FG}	Spannung zwischen den rechten Pins an PC5C und PC5D, Pin 3 und Pin 4 (gleich wie CNF1)
15	TH33	Temperaturfühler (Flüssigkeitsleitung)
16	TH32	Temperaturfühler (Verdichtergehäuse)
17	63H	Hochdruckschalter
18	TH7/6	Temperaturfühler (Wärmetauscher, 2-Phasen-Gemisch)
19	TH3	Temperaturfühler (Flüssigkeitsleitung)
20	TH4	Temperaturfühler (Heißgas)
21	LEV-A, LEV-B	Lineare Expansionsventile
22	CNVMNT	M-NET-Adapter (optional)
23	CNMNT	M-NET-Adapter (optional)
24	CNM	A-Control-Service-Tool
25	SW8	
26	SW5	Funktionsschalter
27	SWP	Betriebsart Zurücksaugen
28	SW4	Testbetrieb
29	SW6	Modellauswahl
30	SW1	Erzwungener Abtaubetrieb, Störungsliste löschen, Geräteadresse
31	SW7	Stufenschaltung

Tab. 51 Legende Inverter-Leiterplatte

13.8 Abweichende Rohrleitungslängen und ΔT

Zusätzliche Rohrleitungs-länge [m]	Max. Durch-flussmenge [l/min]	Heizleistung [kW]	ΔT [K]	Verbleibender Druck [mbar]
20	15,3	21,86	20	200
10	16,3	23,29	20	200
6	16,8	24,00	20	200
0	17,6	25,14	20	200
20	15,3	23,96	21,5	200
10	16,3	25,03	21,5	200
6	16,8	25,80	21,5	200
0	17,6	27,03	21,5	200

Tab. 52 Abweichender Wert für ΔT zwischen Vor- und Rücklauf der Heizungsanlage basierend auf zusätzlicher Rohrleitungslänge

Heizleis-tung [kW]	Zusätzliche Rohrleitungs-länge [m]	Max. Durch-flussmenge [l/min]	ΔT [K]
28	20	15,3	25,62
30			27,45
28	10	16,3	24,05
30			25,77
28	6	16,8	23,33
30			25,00
28	0	17,6	22,27
30			23,86

Tab. 53 Abweichender Wert für ΔT zwischen Vor- und Rücklauf der Heizungsanlage basierend auf der Heizleistung

Stichwortverzeichnis

Deutschland
Bosch Thermotechnik GmbH
Buderus Deutschland
Sophienstraße 30-32
D-35576 Wetzlar
www.buderus.de
info@buderus.de

Österreich
Buderus Austria Heiztechnik GmbH
Karl-Schönherr-Str. 2,
A-4600 Wels
Technische Hotline: 0810 - 810 - 444
www.buderus.at
office@buderus.at

Schweiz
Buderus Heiztechnik AG
Netzibodenstr. 36,
CH- 4133 Pratteln
www.buderus.ch
info@buderus.ch

Luxemburg
Ferroknepper Buderus S.A.
Z.I. Um Monkeler
20, Op den Drieschen
B.P. 201 L-4003 Esch-sur-Alzette
Tel. 0035 2 55 40 40-1 - Fax 0035 2 55 40 40-222
www.buderus.lu
info@buderus.lu

Buderus